วารสารวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ฉบับพิเศษ ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 (มกราคม - เมษายน 2554)
ISSN 1686 - 8420
เล่มที่ 2

การประชุมวิชาการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3
"การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์"

24 - 26 พฤศจิกายน 2553
ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์

3rd RMUTCON

การประชุมวิชาการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3
“การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์”

เล่ม 2

จัดทำโดย

สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

24 – 26 พฤศจิกายน 2553

ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ กรุงเทพ

สารอธิการบดี

ในนามของผู้บริหารและบุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี รู้สึกเป็นเกียรติและภาคภูมิใจอย่างยิ่งที่ได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพในการจัดการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3 [The 3rd Rajamangala University of Technology National Conference (3rdRMUTCON)] และ การประชุมวิชาการนานาชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคล ครั้งที่ 2 [The 2nd Rajamangala University of Technology International Conference (2nd RMUTIC)] ในหัวข้อเรื่อง "การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์" ประจำปี 2553 ซึ่งเป็นที่ประจักษ์ชัดว่าบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและอย่างมีระบบ อีกทั้งต้องนำองค์ความรู้ใหม่มาพัฒนาประเทศให้มีความเจริญรุ่งเรือง ก้าวหน้า และมีการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลจากการประชุมในครั้งนี้ จะเป็นอีกก้าวหนึ่งที่จะเปิดโอกาสให้กับอาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง ตลอดจนผู้สนใจทุกท่านได้ใช้ความรู้ความสามารถและนำเอาพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยี ที่ทันสมัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างแท้จริง เป็นการเพิ่มศักยภาพที่มีอยู่ให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น อีกทั้งนี้ยังเป็นแนวทางในการพัฒนาและสร้างความเป็นเลิศทางด้านอุตสาหกรรมและงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสืบต่อไป

ในโอกาสนี้ ผมหวังว่าการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และแนวความคิดในการประชุมครั้งนี้ จะก่อให้เกิดความร่วมมือกันระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลและสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ รวมทั้งหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน และยังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสร้างความเข้มแข็งในการพัฒนาประเทศโดยใช้งานวิจัยเป็นรากฐานในการพัฒนาอย่างยั่งยืน และเติบโตไปสู่การพึ่งตนเองได้ในอนาคต

(รองศาสตราจารย์นำยุทธ สงค์ธนาพิทักษ์)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำนำ

การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์นับได้ว่าเป็นพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญาที่เชื่อมโยงกับรากฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคมและเทคโนโลยี นวัตกรรมสมัยใหม่ เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับสินค้าและผลิตภัณฑ์ ตลอดจนกระบวนการผลิตในโลกยุคไร้พรมแดน จะเป็นกุญแจสู่ความสำเร็จของการพัฒนาดังกล่าว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ร่วมกับเครือข่ายมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีก 8 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ได้จัดการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3 [The 3rd Rajamangala University of Technology National Conference (3rdRMUTCON)] ภายใต้หัวข้อ “การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์” และการประชุมวิชาการนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 2 [The 2nd Rajamangala University of Technology International Conference (2nd RMUTIC)] “Science and Technology Development in Creative Economy” เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์และแนวคิดในการพัฒนางานวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ ระหว่างนักวิจัย คณาจารย์และสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ตลอดจนเป็นเวทีให้นักวิจัยเผยแพร่ผลงานวิจัยในระดับนานาชาติ และระดับชาติ ระหว่างวันที่ 24 – 26 พฤศจิกายน 2553

การประชุมวิชาการครั้งนี้ ประกอบด้วยการปาฐกถาพิเศษ การอภิปรายและการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ การนำเสนอผลงานทางวิชาการ ภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์ ตลอดจนการจัดนิทรรศการ โดยแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มย่อยจำนวน 3 สาขา ได้แก่ สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาสังคมศาสตร์ การศึกษา และอื่นๆ นอกจากนี้ ยังมีการดูงานนอกสถานที่ในเส้นทางจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อศึกษาด้านมรดกทางวัฒนธรรมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทย

ในนามของคณะกรรมการจัดการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลฯขอขอบคุณนักวิจัย คณาจารย์ นักศึกษาและผู้สนใจที่เข้าร่วมเสนอผลงาน และการเข้าร่วมประชุมตลอดจนเครือข่ายการวิจัย ที่มีส่วนร่วมสำคัญในการจัดประชุมวิชาการ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ทุกท่านจะได้รับความรู้ ประสบการณ์และแนวคิด ประโยชน์จากการประชุมก่อให้เกิดการพัฒนาผลงานทางวิชาการ และสร้างงานวิจัยใหม่สมดังวัตถุประสงค์ของการจัดประชุมในครั้งนี้

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
พฤศจิกายน 2553

การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3 (3rd RMUTCON)

"การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์"

24-26 พฤศจิกายน 2553

วันที่ 1 : พุธที่ 24 พฤศจิกายน 2553 **Convention Hall**

8.00-9.00	ลงทะเบียน	
9.00-9.15	พิธีเปิด	
9.15-10.00	ปาฐกถาพิเศษเรื่อง "*Science and Technology in Creative Economy*"	
	โดย ฯพณฯ องคมนตรี ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นพ. เกษม วัฒนชัย	
10.00-10.15	พักรับประทานอาหารว่าง	
10.15-12.00	Panel discussion ***"Eco Labeling/ Carbon Footprint : Voluntary or Compulsory Market towards Sustainable Development for Thai Industries"*** by	
	Ms. Phakamon Supappunt	Senior Officer, Marketing Office,Thailand Greenhouse Gas Management Organization
	Dr. Shabbir Gheewala, Prof.	JGSEE, King Mongkut's University of Technology Thonburi
	Dr. Rohan Nelson	Director, Offset Method Development , Department of Climate Change & Energy Efficiency, Australia
	Dr. Sansanee Chawanakul	Department of Biological Sciences, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University (Moderator)
12.00-13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
13.00-14.00	บรรยายพิเศษ เรื่อง "Creative Economy and RMUT"	
	โดย ดร.กฤษณพงศ์ กีรติกร ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	

สาขาที่ 1 (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ) **Meeting Room 5**

	Chair:	รศ.ดร.สุรชัย มัจฉาชีพ	มทร.สุวรรณภูมิ
	Co-chair:	ผศ.ดร.อัญชลี สวาสดิ์ธรรม	มทร.ธัญบุรี
13.00-13.30	**IS –BS1 :**	Potential of Biogas Technology in Thailand and Neighboring Countries	Werner Kossmann
13.30-14.00	**IS -BS2 :**	Global Warming: Methane Production in Paddy Field at Mae Kong River Basin, Thailand	Sansanee Chawanakul

			Meeting Room 2
	Chair:	ผศ.ดร.สิริแข พงษ์สวัสดิ์	มทร.ธัญบุรี
	Co-chair:	ผศ.อังคณา ธนกัญญา	มทร.ธัญบุรี
14.00-14.20	**NC-1BI-002**	ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี	สุทธวรรณ สุพรรณ
14.20-14.40	**NC-1EN-003**	การเปลี่ยนสภาพกอไผ่ผุเป็นมูลของหนอนด้วงกว่างชน	เผดิมศิลป์ รามศิริ
14.40-15.00	**NC-1AG-009**	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการชักนำให้กุหลาบหนูออกดอกในหลอดทดลอง	ประภาพร พงษ์ไทย
15.00-15.20	พักรับประทานอาหารว่าง		
			Meeting Room 2
	Chair:	ผศ.ดร.รัชตา ทนวิทูวัตร	มทร.ธัญบุรี
	Co-chair:	ผศ.ดร.สมพร คนยงค์	มทร.ธัญบุรี
15.20-15.40	**NC-1SO-001**	ประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ในการเพิ่มผลผลิตหญ้าหวายข้อ	เผด็จ สังขไพฑูรย์
15.40-16.00	**NC-1AG-001**	การศึกษาอัตราส่วนของวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้	มุกดา สุขสวัสดิ์
16.00-16.20	**NC-1AG-008**	เสถียรภาพผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียว 12 พันธุ์	กิตติ บุญเลิศนิรันดร์
16.20-16.40	**NC-1AG-015**	การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานในการปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดูในบรอกโคลี	พรทิพย์ พรสุริยา
16.40-17.00	**NC-1AG-010**	ผลของการแช่เมล็ด อุณหภูมิสูง และระยะเวลาในการอบต่อการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช	อังคณา ธนกัญญา
สาขาที่ 2 (วิศวกรรมศาสตร์ และ เทคโนโลยี)			**Convention Hall**
	Chair:	ดร.กิตติ ทรัพย์ประสม	กรมทางหลวง
	Co-chair:	ดร.พุทธพล ทองอินทร์ดำ	มทร.ธัญบุรี
14.00-14.15	**NE-CE-002**	ไม้เทียมจากมอร์ต้าผสมขี้เลื่อยไม้	จรูญ เจริญเนตรกุล
14.15-14.30	**NE-CE-004**	การศึกษาและจำลองพฤติกรรมของท่อส่งน้ำใต้ดินโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 2 มิติ	ธันยธร ฉุนอิ่ม
14.30-14.45	**NE-CE-012**	ศึกษาเปรียบเทียบการรับกำลังของแอสฟัลท์คอนกรีตผสมกำมะถัน	พิชญุตม์ จรัสบำรุงโรจน์
14.45-15.00	**NE-CE-020**	การพัฒนาคอนกรีตบล็อกแบบพรุนสำหรับอาคารประหยัดพลังงาน	สนธยา ทองอรุณศรี

15.00-15.15	พักรับประทานอาหารว่าง		
			Meeting Room 5
	Chair:	ศ.ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช	ม.ธรรมศาสตร์
	Co-chair:	ดร.สโรชา เจริญวัย	มทร.ธัญบุรี
15.15-15.30	**NE-ME-003**	การวิเคราะห์การทำงานของโช้คอัพด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	ศุภโชค สุมาวรรณ
15.30-15.45	**NE-ME-010**	อิทธิพลของความเร็วในการทดสอบแรงดึงเหล็กกล้าไร้สนิม AISI 304 ที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกล	เฉลิมพล คล้ายนิล
15.45-16.00	**NE-ME-011**	การพัฒนาต้นแบบการผลิตและระบบควบคุมของอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทย	สุวิทย์ ธรรมแสง
16.00-16.15	**NE-ME-014**	การออกแบบเครื่องบินรบเบื้องต้นด้วยวิธีการหาค่าตัวแปรหลายตัวที่เหมาะสม	กุลชาติ ธรรมชาติ
16.15-16.30	**NE-ME-017**	การควบคุมกำลังของการให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟสำหรับ กระบวนการอบแห้งที่ควบคุมอุณหภูมิได้	อนุสรณ์ เราเท่า
16.30-16.45	**NE-MT-003**	พฤติกรรมการสึกหรอของผิวเคลือบชุดคมตัดสำหรับงานแม่พิมพ์ตัดขาด	มาโนช ริทินโย
16.45-17.00	**NE-MT-004**	การพัฒนาสมบัติในการต้านทานการติดไฟของยางธรรมชาติโดยใช้เบนโทไนซ์และซีโอไลต์	ฉันท์ทิพ คำนวณทิพย์
17.00-17.15	**NE-MT-005**	การปรับปรุงความแข็งของแผ่นอะคริลิคด้วยการเคลือบฟิล์มอะคริลิคที่มีการเติมนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์	สิงห์โต สกุลเขมฤทัย
สาขาที่ 3 (สังคมศาสตร์ การศึกษาและอื่นๆ) และ สาขาวิจัยวิทยาศาสตร์กายภาพ			**Meeting Room 1**
	Chair:	รศ. ดร. ชนงกรณ์ กุลฑลบุตร	มทร. ธัญบุรี
	Co-chair:	ดร.ธนธัส ทัพมงคล	มทร.พระนคร
14.00-14.30	**IS –SS1**	The Natural World, Sustainability and Business Organisation	Mervyn Dobbin
14.30-15.00	**IS –SS2**	Process and Product Development in Germany : 1. The Need of Collaboration between Universities and Industry 2. Project Management in Innovation and Development	Manfred Kuelkens
15.00-15.30	**IS-SS3**	Process and Product Development in Germany Examples of New Products Developed Recently by Means of These Algorithms	Antonio Nisch

			Meeting Room 3
	Chair:	รศ.ดร.สุดใจ ทูลพาณิชย์กิจ	มทร. ธัญบุรี
	Co-chair:	ผศ.ดร.พัชรี มินระวงศ์	มทร. ตะวันออก
15.40-15.55	**NC-3BA-006**	กลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา	วรรณิดา ประสพธรรม
15.55-16.10	**NC-3BA-011**	ผลกระทบของการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่มีต่อการดำเนินงานของร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชวห่วย) และความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อร้านค้าปลีกสมัยใหม่	เกยูร ใยบัวกลิ่น
			Meeting Room 3
	Chair:	ผศ.สุธีรา เผ่าโภคสถิต	มทร.ธัญบุรี
	Co-chair:	ผศ.ดร.กฤชกนก สุทัศน์ ณ อยุธยา	มทร. รัตนโกสินทร์
16.15-16.30	**NC-3AC-001**	การศึกษาผลกระทบของการพัฒนาต่ออาคารอนุรักษ์ในเขตชุมชนเมือง	วิทยา พิมลสิทธิ์
16.30–16.45	**NC-3AC-002**	การปรับปรุงอัตลักษณ์ด้านหน้าอาคารเรือนร้านค้าในย่านคนจีน ถนนเจริญเมืองเชียงใหม่	กาญจน์ นทีวุฒิกุล
16.45-17.00	**NC-3AF-001**	การสร้างแบบขนาดมาตรฐานสุภาพสตรี	พันธ์ยศ วรเชษฐ์วราวัตร
17.00-17.15	**NC-3AM-001**	การใช้ดนตรีเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	สายหยุด อุไรสกุล
17.15-17.30	**NC-3AP-001**	การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรเพื่อการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐม	สุภาวดี พนัสอำพน
18.00-21.00	**งานเลี้ยงรับรอง**		

วันที่ 2 : พฤหัสบดีที่ 25 พฤศจิกายน 2553

สาขาที่ 1 (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)			**Meeting Room 2**
	Chair:	ผศ.ดร.วีระพล แจ่มสวัสดิ์	มทร. ตะวันออก
	Co-chair:	ผศ.ดร.สมจิตร ถนอมวงศ์วัฒนะ	มทร. ธัญบุรี
8.40-9.00	**NC-1AN-003**	การใช้ข้าวโพดไร่สีม่วงในอาหารไก่กระทงต่อสมรรถภาพการผลิต	พรรณระพี อำนวยสิทธิ์
9.00-9.20	**NC-1AN-007**	การเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำผึ้งโพรงและน้ำผึ้งมันสำปะหลังในการยับยั้งการเจริญของ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli*	สุวดี อิสรายุวพร
9.20-9.40	**NC-1FI-001**	การใช้น้ำนึ่งปลาจากการผลิตของโรงงานปลาทูน่ากระป๋องเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหารสำหรับเลี้ยงปลาสวายเนื้อขาว	เจษฎา อิสเหาะ
9.40-10.00	**NC-1FO-006**	คุณค่าทางโภชนาการของด้วงกว่างชน (*Xylotrupes gideon* Linnaeus) และการพัฒนาน้ำพริกด้วงกว่างชน	นพรัตน์ จันทร์ไชย
10.00-10.20	พักรับประทานอาหารว่าง		
			Meeting Room 5
	Chair:	Prof.Dr. Hans E.Hummel	JLU, Germany
	Co-chair:	ผศ. ดร. ศิรินันท์ เอี่ยมประภา	มทร. ธัญบุรี
10.20-10.50	**IS- BS3 :**	Survey of Sex Pheromone Components in Sphinx Moths by Bio- sensory Detector Coupled with Gas Chromatography	Hiroshi Honda
10.50-11.20	**IS -BS5 :**	Advances in Organic Nanofiber Technology for Pest Management : An Entirely Novel Technical Approach To Mating Disruption of Destructive Insects	Hans E. Hummel
			Meeting Room 2
	Chair:	ผศ. ดร. อัญชลี สวาสดิ์ธรรม	มทร.ธัญบุรี
	Co-chair:	ผศ. รุ้งสวรรค์ วรรณสุทธิ์	มทร.ธัญบุรี
11.20-11.40	**NC-1EN-001**	การสำรวจพืชอาหารของผึ้งกัดใบ	กนก อุไรสกุล
11.40-12.00	**NC-1EN-002**	การยับยั้งไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ของสารสกัดโพรพอลิส	ศิรินาฏ มุสิเอก
12.00-13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน		

	Chair:	ผศ.ดร.ชงโค แซ่ตั้ง	มทร.ตะวันออก
	Co-chair:	ผศ. สิวลี ไทยถาวร	มทร.ธัญบุรี
13.00-13.20	**NC-1FI-005**	การยืดอายุการเก็บรักษาปลาช่อนทะเลแดดเดียวโดยใช้สารสกัดหยาบจากต้นยอป่า (*Morinda coreia* Ham.)	ชุตินุช สุจริต
13.20-13.40	**NC-1FO-008**	การศึกษาเปรียบเทียบอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่ง	นเรศ นาไทย
13.40-14.00	**NC-1FO-009**	ผลของการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพและความชอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกปลาดุก	ประดิษฐ์ คำหนองไผ่
14.00-14.20	**NC-1FO-010**	ผลของการใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาต่อสมบัติทางเคมีสมบัติกายภาพและการยอมรับทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงปลาดุก	ชานนท์ สิงห์ทอง
14.20-14.40	**NC-1FO-005**	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันเย็น	อินทุอร กำแพงทอง
15.00-15.20	พักรับประทานอาหารว่าง		
	Chair:	ผศ. วัลลภ ภูผา	มทร.พระนคร
	Co-chair:	รศ. สุชาติ เย็นวิเศษ	มทร.ศรีวิชัย
15.20-15.40	**NE-EL-007**	การวิเคราะห์ความเข้มของสีใบข้าวด้วยซัพพอร์ตเวกเตอร์สำหรับการถดถอย	เอกลักษณ์ สุมนพันธ์
15.40-16.00	**NE-EN-005**	การศึกษาและวิเคราะห์การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิง PEMFC 1.2 kW	ปนัดดา แสงแก้ว
16.00-16.20	**NE-EN-019**	ระบบแสงสว่างพลังงานแสงอาทิตย์	ธนวัฒน์ พันธ์ตุ้ย
16.20-16.40	**NE-EN-020**	เครื่องเติมออกซิเจนผิวน้ำแบบทุ่นลอยใช้พลังงานแสงอาทิตย์	รุ่งโรจน์ ขะมันจา
16.40-17.00	**NE-EE-001**	การพัฒนาโปรแกรมจำแนกลักษณะอาการสำคัญของแผนภูมิควบคุมสำหรับการควบคุมคุณภาพ	สุรสิทธิ์ ระวังวงศ์

สาขาที่ 2 (วิศวกรรมศาสตร์ และ เทคโนโลยี) **Convention Hall**

	Chair:	รศ.ดร.เสริม จันทร์ฉาย	ม.ศิลปากร
	Co-chair:	ดร.วิรชัย โรยนรินทร์	มทร.ธัญบุรี
8.30-8.45	**NE-EN-001**	การสร้างชุดติดตามกำลังงานสูงสุดสำหรับเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยอัลกอริทึมแบบความนำส่วนเพิ่ม	วิทยา ชัยสงคราม
8.45-9.00	**NE-EN-011**	แบบจำลองพลวัตไม่เชิงเส้นของแบตเตอรี่ตะกั่วกรดที่ใช้สำหรับพลังงานทดแทน	นพรุจ ฤทธานนท์

9.00-9.15	**NE-EN-012**	การศึกษาความเป็นไปได้ของการบูรณาการระบบจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุมในประเทศไทย	เอกตระกูล นาคปลัด
9.15-9.30	**NE-EN-014**	การศึกษาความเหมาะสมในการออกแบบและประยุกต์ใช้งานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบสนามแม่เหล็ก ตามแนวแกนกับจักรยานออกกำลังกายเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า	อานนท์ พ่วงชิงงาม
9.30-9.45	**NE-EN-016**	ระบบเฝ้าสังเกตการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าจาก เซลล์แสงอาทิตย์และกังหันลมด้วยพีซี	ไชยยันต์ บุญมี
9.45-10.00	**NE-MT-007**	เทคโนโลยีการแบ่งเซลล์ด้วยเทคนิคเลเซอร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางซิลิคอนบนพื้นที่ขนาดใหญ่	วิชิต แสงสุวรรณ
10.00-10.15	พักรับประทานอาหารว่าง		
	Chair:	ดร. สำเนียง องสุพันธ์กุล	มทร. รัตนโกสินทร์
	Co-chair:	ดร. วีระศักดิ์ ละอองจันทร์	มทร.ธัญบุรี
10.15-10.30	**NE-CE-006**	การพัฒนาคอนกรีตพรุนเพื่อการระบายน้ำ	นันทชัย ชูศิลป์
10.30-10.45	**NE-CE-014**	อิฐบล็อกประสานผสมตะกอนจากระบบประปา	จรูญ เจริญเนตรกุล
10.45-11.00	**NE-CE-017**	การพัฒนาภาษาไพธอนสำหรับเขียนแบบก่อสร้าง	สำเนียง องสุพันธ์กุล
11.00-11.15	**NE-CE-019**	ระบบฐานข้อมูลติดตามรายละเอียดความคืบหน้าของการบำรุงรักษาโยธา	พงศกร บุบผาโสมตระกูล
11.15-11.30	**NE-CE-018**	การสร้างฝายแม้วในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำอูนตอนบน	โกวิท บุญรอด
12.00-13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน		
	Chair:	รศ.ดร.วิจิตร กิณเรศ	สจล.
	Co-chair:	ดร.กฤษณ์ชนม์ ภูมิกิตติพิชญ์	มทร. ธัญบุรี
13.00-13.15	**NE-EE-002**	ชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่านโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์	สมยศ สีแสนซุย
13.15-13.30	**NE-EE-003**	การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยการปรับความสมดุลย์โหลด	ดนุพล คำปัญญา
13.30-13.45	**NE-EE-009**	การปรับปรุงเสถียรภาพแรงดันไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์ชดเชยแรงดันแบบอนุกรม	ถนอมศักดิ์ แก้วสกุณี
13.45-14.00	**NE-EE-023**	การปรับปรุงเสถียรภาพแรงดันไฟฟ้าในระบบจำหน่าย 22 kV อ.เขาคิชฌกูฏ จ.จันทบุรี	ดนัย ทองธวัช
14.00-14.15	**NE-EE-027**	มูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องของกลุ่มพาณิชยกรรมในประเทศไทยด้วยวิธีการฟัซซีโลจิก	ปริญญา สมเงิน

14.15-14.30	**NE-EE-004**	การประเมินค่าความไม่แน่นอนในการวัดของเครื่องมือวัดสำหรับห้องปฏิบัติการสอบเทียบจำลอง	ฉลอง โสดาบัน
14.30-14.45	**NE-EE-016**	การประยุกต์ใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์กับการพัฒนาฉนวนไฟฟ้า	นิติพงศ์ ปานกลาง
14.45-15.00	**NE-EE-030**	การศึกษาการวิเคราะห์เสถียรภาพแรงดันของระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้โปรแกรม PSAT	จักรินทร์ วิเศษยา
15.00-15.15	พักรับประทานอาหารว่าง		
	Chair:	รศ.ดร.วิบูลย์ ชื่นแขก	มจพ.
	Co-chair:	ดร.วันชัย ทรัพย์สิงห์	มทร.ธัญบุรี
15.15-15.30	**NE-EL-002**	การใช้งาน LVQ ร่วมกับค่าพารามิเตอร์เอ็นโทรปีสำหรับจัดหมวดหมู่ข้อมูล	จิราพร เกียรติวุฒิอมร
15.30-15.45	**NE-EL-005**	การออกแบบวงจรอินทีเกรเตอร์แบบไม่สูญเสียที่มีอัตราการขยายสูงทำงานภายใต้แหล่งจ่ายไฟเลี้ยงขนาด 1.5 โวลต์	เสนอ สะอาด
15.45-16.00	**NE-EL-010**	การจำแนกข้อมูลโดยวิธีการรวมกลุ่มของเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมโดยการเลือกตัวแทนที่เหมาะสมด้วยขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม	เดช ธรรมศิริ
16.00-16.15	**NE-EL-011**	วงจรกำเนิดสัญญาณซายน์ควอเดรเจอร์โหมด กระแสที่ใช้ CCCCTA กับ OTA	ดนุพัฒน์ ดวงมาลัย
16.15-16.30	**NE-EE-015**	วงจรกำเนิดสัญญาณควอเดรเจอร์โหมดกระแสที่ใช้ CCCCTA จำนวนหนึ่งตัวร่วมกับอุปกรณ์ที่ต่อลงกราวนด์	นรเศรษฐ์ ไทยแท้
16.30-16.45	**NE-EL-004**	การสร้างเครื่องให้อาหารปลาในกระชังแบบอัตโนมัติลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	ปิยะ ประสงค์จันทร์
16.45-17.00	**NE-EL-013**	การแก้ปัญหาการชนกันของเครื่องอ่าน RFID ที่มีการสื่อสารแบบเฟรมอะโลฮา	ธนัสถ์ นนทพุทธ
17.00-17.15	**NE-EL-003**	การปรับปรุงพาร์ติเคิลฟิลเตอร์ (particle filter) สำหรับการติดตามวัตถุภาพโดยใช้แบบจำลองวัตถุภาพแบบ non Gaussian	ไกรฤกษ์ เชยชื่น
17.15-17.30	**NE-EL-015**	การจำลองการนำทางสำหรับหุ่นยนต์ถูพื้น	วิรัช กองสิน

สาขาที่ 3 (สังคมศาสตร์ การศึกษาและอื่นๆ) และสาขาวิจัยวิทยาศาสตร์กายภาพ			Meeting Room 1
	Chair:	ผศ.ดร.สุวรินทร์ ปัทมวรคุณ	มทร. ธัญบุรี
	Co-chair:	ดร.ชาคริต นวลฉิมพลี	มทร.อีสาน
8.30-8.50	**NC-3IT-003**	ระบบสารสนเทศคลินิกทันตกรรม : กรณีศึกษาธีรวัฒน์ทันตแพทย์	ธาดา จันตะคุณ
8.50-9.10	**NC-3IT-004**	การเลือกซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนพัฒนาเว็บ	ณัทณรงค์ จัตุรัส
9.10-9.30	**NC-3IT-005**	การบ่งชี้ฐานข้อมูลเวชระเบียนโดยใช้ RFID	สุจิตรา จีนะวงษ์
9.30-9.50	**NC-3IT-006**	การพยากรณ์ปริมาณ PM10 ในเขตกรุงเทพมหานครโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม	เสาวลักษณ์ อร่ามพงศานุวัตร
9.50-10.10	**NC-2PH-006**	การทดลองบันทึกแสงอินฟราเรดจากแหล่งกำเนิดแสงประเภทไฟประดิษฐ์แบบเดย์ไลท์	ประภาภร ดลกิจ
10.10-10.20	พักรับประทานอาหารว่าง		
	Chair:	ผศ.ดร.รัชนีวรรณ การค้า	มทร.อีสาน
	Co-chair:	รศ.ดร.อุษาพร เสวกวิ	มทร.ธัญบุรี
10.20-10.40	**NC-2CH-011**	การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเอทานอลจากรากต้นธูปฤาษี	ศิริพร ลุนพรม
10.40-11.00	**NC-3ED-001**	การพัฒนาศูนย์ศึกษาบันเทิงเพื่อเสริมการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	เทียมยศ ปะสาวะโน
11.00-11.20	**NC-3ED-002**	การพัฒนาวิธีการสอนวิชาวัสดุวิศวกรรม	เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล
11.20-11.40	**NC-3ED-003**	การเปรียบเทียบความแม่นยำวิธีการประมาณค่าสูญหายระหว่างวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบ	ณรงค์ โพธิ
11.40-12.00	**NC-3ED-009**	การสร้างนิสัยในการเรียนวิชาเคมีจากแผนที่มโนทัศน์	นัดดา อังสุโวทัย
12.00-13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน		

สาขาที่ 3 (สังคมศาสตร์ การศึกษาและอื่นๆ) **Meeting Room 1**

	Chair:	ผศ.ดร.อมรรัตน์ อนันต์วราพงษ์	มทร.กรุงเทพ
	Co-chair:	ผศ.ดร. นนทลี พรธาดาวิทย์	มทร.ธัญบุรี
13.00-13.20	**NC-3ED-013**	ระบบจัดการความรู้กลุ่มงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	จตุรพิธ เกราะแก้ว
13.20-13.40	**NC-3ED-015**	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มทร. ล้านนา เชียงราย	ธนีนุช เร็วการ
13.40-14.00	**NC-3ED-016**	การวิเคราะห์ศักยภาพผู้เรียนเป็นรายบุคคลด้วยการประเมินตามสภาพจริง	ชไมพร รัตนเจริญชัย
14.00-14.20	**NC-3ED-022**	การพัฒนาระบบการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา	ธัญภัค สังฑมานนท์
14.20-14.40	**NC-3ED-030**	ผลการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม	เกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก
14.40-15.00	**NC-3SO-001**	ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร ต่อการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน	อุดม สายะพันธ์
15.00-15.20	พักรับประทานอาหารว่าง		
	Chair:	รศ.วิมลพรรณ อาภาเวท	มทร.พระนคร
	Co-chair:	ดร.สุทธิพร บุญส่ง	มทร.ธัญบุรี
15.20-15.40	**NC-3SO-006**	การใช้กิจกรรมบันเทิงความงามแห่งชีวิตเพื่อพัฒนาการแห่งคุณค่าในตนเอง	ยุรธร จีนา
15.40-16.00	**NC-3SO-009**	การศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจของลูกค้าในองค์กรที่ให้บริการฝึกอบรมในเชิงอุตสาหกรรม	ศุภิสสรา โรจนธาร
16.00-16.20	**NC-3SO-011**	การจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ชุมชนมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย	ประภาพร พนมไพร
16.20-16.40	**NC-3SO-018**	การศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงดุลยภาพ กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก	ดุลย์ วันบุญกุญ
16.40-17.00	**NC-3SO-019**	กลยุทธ์การเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน (OTOP) ในจังหวัดภาคกลางตอนบน	พิมพา หิรัญกิตติ
17.00-17.20	**NC-3SO-022**	ปัจจัยสำนึกท้องถิ่นที่มีผลต่อการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชน	กุลภัสสร์ กาญจนภรางกูร

สารบัญ

วิทยากรบรรยายพิเศษ

รหัสผลงาน	หัวข้อ	หน้า
IS–S01	Climate change and domestic carbon offsets in Australia : Principles and policy for voluntary vs compliance markets **Rohan Nelson**	A-1
IS-BS2	Global warming: Methane production in paddy field at Mae Kong river basin, Thailand **Sansanee Chawanakul**	B-1
IS-BS3	Functions and Their Application of Allelochemical Plant Volatiles *(Survey of Sex Pheromone Components in Sphinx Moths by Bio-sensory Detector Coupled with Gas Chromatography)* **Hiroshi Honda**	C-1
IS-BS4	Advances In Organic Nanofiber Technology For Pest Management : An Entirely Novel Technical Approach To Mating Disruption of Destructive Insects" **Hans E. Hummel**	D-1
IS–ET1	Transparent Conductive Oxide Thin Films for Solar Cell Applications **Hee Lee Young**	E-1
IS–ET3	Crosslinking Junctions of Vulcanized Natural Rubber Analyzed by Solid-State FG-MAS NMR Spectroscopy **Seiichi Kawahara**	F-1
IS–ET4	Importance of Interfacial Properties in Thermoplastics Composites **Hiroyuki Hamada**	G-1
IS–SS1	The Natural World, Sustainability and Business Organisations **Mervyn Dobbin**	H-1
IS–SS2	Process and Product Development in Germany : 1. The need of Collaboration Between Universities and Industry 2. Project Management in Innovation and Development **Manfred Kuelkens**	I-1
IS–SS3	Process and product development in Germany Examples of new products developed recently by means of these algorithms **Antonio Nisch**	J-1

ภาคบรรยาย

กลุ่มที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

NC-1AG-001	การศึกษาอัตราส่วนของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการอนุบาลกล้วยไม้สกุลรองเท้านารี **มุกดา สุขสวัสดิ์ ทิวา รักนิ่ม ณิชา ประสงค์จันทร์**	1
NC-1AG-008	เสถียรภาพผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียว 12 พันธุ์ **กิตติ บุญเลิศนิรันดร์ ระวีวรรณ สุวรรณศร สุชาดา บุญเลิศนิรันดร์**	7
NC-1AG-009	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการชักนำให้กุหลาบหนูออกดอกในหลอดทดลอง **ประภาพร พงษ์ไทย สิริแข พงษ์สวัสดิ์**	13
NC-1AG-010	ผลของการแช่เมล็ด อุณหภูมิสูง และระยะเวลาในการอบต่อการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช **อังคณา ธนกัญญา มุขสุดา คำทรัพย์ สุรชาติ โคตะมา ยลณา ศุกระศร**	20
NC-1AG-015	การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานในการปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดูในบรอกโคลี **พรทิพย์ พรสุริยา ปราโมทย์ พรสุริยา**	26
NC-1AN-003	ผลของข้าวโพดไร่สีม่วงในอาหารไก่กระทงต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซาก **พรรณระพี อำนวยสิทธิ์ ทินกร ทาตระกูล ณิฐิมา เฉลิมแสน คมสัน อำนวยสิทธิ์**	31
NC-1AN-007	การเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำผึ้งโพรงและน้ำผึ้งมันสำปะหลังในการยับยั้งการเจริญของ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* **สุวดี อิสรายุวพร อัญชลี สวาสดิ์ธรรม**	38
NC-1BI-002	ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี **สิริแข พงษ์สวัสดิ์ สุทธวรรณ สุพรรณ วัชระพงศ์ วรเศรษฐพงศ์ ศรีสมร สิทธิกาญจนกุล**	42
NC-1EN-001	การสำรวจพืชอาหารของผึ้งกัดใบ **กนก อุไรสกุล**	48
NC-1EN-002	การยับยั้งไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ของสารสกัดโพรพอลิส **ศิรินาฏ มุสิเอก ยิ่งมณี ตระกูลพัว**	54
NC-1EN-003	การเปลี่ยนสภาพกอไผ่ผุเป็นมูลของหนอนด้วงกว่างชน **เผดิมศิลป์ รามศิริ สุภาพร รัตนาพันธุ์ ปราโมทย์ ทิมขำ แสงแก้ว คำกวน นพรัตน์ จันทร์ไชย สุทธิดา ปัญญาอินทร์ นันทนา เตชนันท์**	60
NC-1FI-001	การใช้น้ำนึ่งปลาจากการผลิตของโรงงานปลาทูน่ากระป๋องเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหาร สำหรับเลี้ยงปลาสวายเนื้อขาว **เจษฎา อิสเหาะ สุภาวดี โกยดุลย์**	65

ภาคบรรยาย (ต่อ)

NC-1FI-005	การยืดอายุการเก็บรักษาปลาช่อนทะเลแดดเดียวโดยใช้การเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่า (*Morinda coreia* Ham.) **ชุตินุช สุจริต อุไรวรรณ วัฒนกุล ยาวาเรียะ ปังแลมาปุเลา มัทนา ทองเคล้า**	72
NC-1FO-005	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันเย็น **อินทุอร กำแพงทอง ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล วรภา คงเป็นสุข**	77
NC-1FO-006	คุณค่าทางโภชนาการของด้วงกว่างชน (*Xylotrupes gideon* Linnaeus) และการพัฒนาน้ำพริกด้วงกว่างชน **นพรัตน์ จันทร์ไชย สุทธิดา ปัญญาอินทร์ เผดิมศิลป์ รามศิริ สุภาพร รัตนาพันธุ์ ปราโมทย์ ทิมขำ แสงแก้ว คำกวน นันทนา เตชนันท์**	84
NC-1FO-008	การศึกษาเปรียบเทียบอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่ง **นเรศ นาใต้ วทัญญู รอดประพัฒน์ ณัฐพล รุ่นประแสง กิตติศักดิ์ วิธินันทกิตต์**	88
NC-1FO-009	ผลของการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพและความชอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกปลาดุก **ประดิษฐ์ คำหนองไผ่**	94
NC-1FO-010	ผลของการใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาต่อสมบัติทางเคมี สมบัติกายภาพและการยอมรับทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงปลาดุก **ชานนท์ สิงห์ทอง ประดิษฐ์ คำหนองไผ่**	100
NC-1SO-001	ประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ในการเพิ่มผลผลิตหญ้าหวายข้อเพื่อเป็นอาหารโคชน **เผด็จ สังขไพฑูรย์ ศิริศักดิ์ บริรักษ์ธนกุล สมศักดิ์ เลี่ยมนิมิตร**	107

กลุ่มที่ 3 สังคมศาสตร์ การศึกษา และสาขาอื่นๆ

NC-3AC-001	การศึกษาผลกระทบการพัฒนาต่ออาคารอนุรักษ์ในเขตชุมชนเมือง กรณีศึกษา :สถานทูตรัสเซีย (เดิม) **อารี เลาะเหม็ง วิทยา พิมลสิทธิ์**	116
NC-3AC-002	การปรับปรุงอัตลักษณ์ด้านหน้าอาคารเรือนร้านค้าในย่านคนจีน ถนนเจริญเมือง เชียงใหม่ **กาญจน์ นทีวุฒิกุล**	123
NC-3AF-001	การสร้างแบบขนาดมาตรฐานเสื้อผ้าสตรี **พรโพยม วรเชฐวราวัตร์ พันธ์ยศ วรเชฐวราวัตร์**	129
NC-3AM-001	การใช้ดนตรีเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และเพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ **สายหยุด อุไรสกุล**	134

ภาคบรรยาย (ต่อ)

NC-3AP-001	การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรเพื่อการท่องเที่ยว จังหวัดนครปฐม **สุภาวดี พนัสอำพน ศรีสุดา ลีลาสุวัฒน์**	140
NC-3BA-006	กลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา บ้านห้วยแก้ว ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง **วรรณิดา ประสพธรรม เพ็ญจันทร์ รวิยะวงศ์**	145
NC-3BA-011	ผลกระทบของการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่มีต่อการดำเนินงานของร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) และความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อร้านค้าปลีกสมัยใหม่ **เกยูร ใยบัวกลิ่น**	151
NC-3ED-001	การพัฒนาศูนย์ศึกษาบันเทิงเพื่อเสริมการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา **เทียมยศ ปะสาวะโน**	157
NC-3ED-002	การพัฒนาวิธีการสอนวิชาวัสดุวิศวกรรม **เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล ธำรง เปรมปรีดิ์ สงวน ปัทมธรรมกุล**	164
NC-3ED-003	การเปรียบเทียบความแม่นยำวิธีการประมาณค่าสูญหาย ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบ **ณรงค์ โพธิ สมชาย ปราการเจริญ**	169
NC-3ED-009	การสร้างนิสัยในการเรียนวิชาเคมีจากแผนที่มโนทัศน์ **นัดดา อังสุโวทัย**	175
NC-3ED-013	ระบบจัดการความรู้กลุ่มงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี **จตุรพิธ เกราะแก้ว สุวรินทร์ ปัทมวรคุณ**	182
NC-3ED-015	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ และศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย **ธนีนุช เร็วการ กนกอร รักเผื่อน แสงเดือน กุนา**	188
NC-3ED-016	การวิเคราะห์ศักยภาพผู้เรียนเป็นรายบุคคล ด้วยการประเมินตามสภาพจริง **ชไมพร รัตนเจริญชัย**	193
NC-3ED-022	การพัฒนาระบบการเรียนการอสอนชีววิทยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมคลอีสาน นครราชสีมา **ธัญภัค สังฑมานนท์**	199
NC-3ED-030	ผลการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม **เกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก**	206
NC-3IT-003	การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับบริหารคลินิกทันตกรรม **ธาดา จันตะคุณ จันทร์จิรา รินทะรึก ธิติ จันตะคุณ เกษรินทร์ รุ่งเรือง**	212
NC-3IT-004	การเลือกซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนพัฒนาเว็บ **ณัทณรงค์ จตุรัส ธีรวัฒน์ ไพบูลย์กุลกร**	217

ภาคบรรยาย (ต่อ)

NC-3IT-005	การบ่งชี้ฐานข้อมูลเวชระเบียนโดยใช้ RFID **สุจิตรา จีนะวงษ์ สิทธิชัย จีนะวงษ์**	224
NC-3IT-006	การพยากรณ์ปริมาณ PM_{10} ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน และวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์ **เสาวลักษณ์ อร่ามพงศานุวัต พยุง มีสัจ**	229
NC-3SO-001	ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครต่อการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน **อุดม สายะพันธุ์ สุทธิ ชัยพฤกษ์**	236
NC-3SO-006	การใช้กิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิต เพื่อพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเอง รายวิชา การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม **ยุรธร จีนา ธวัชชัย พึ่งธรรม**	243
NC-3SO-009	การศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจของลูกค้า ในองค์กรที่ให้บริการฝึกอบรมในเชิงอุตสาหกรรม **ศุภิสรา โรจนฐาน ณรงค์พนธ์ บุญทรงไพศาล**	248
NC-3SO-011	การจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ชุมชนมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย **ประภาพร พนมไพร วรัทยา สุภารัตน์ พันทิพา ปัญสุวรรณ**	254
NC-3SO-018	การศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงดุลยภาพ กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก **ดุลย์ วันบุญกุญ ระพี กาญจนะ**	260
NC-3SO-019	กลยุทธ์การเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน (OTOP) ในจังหวัดภาคกลางตอนบน **พิมพา หิรัญกิตติ ฐาปนีย์ สุทธ์สนั่น สมชาย หิรัญกิตติ สุพรรณี อินทร์แก้ว**	266
NC-3SO-022	ปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นที่มีผลต่อการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชนภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา **กุลภัสสร์ กาญจนภรางกูร สุธี พลพงษ์ กาญจนา แก้วเทพ**	271

ภาคโปสเตอร์

กลุ่มที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

NC-1AG-002	ลักษณะทางชีววิทยาของเครือหมาน้อย **สวาท สายปาระ**	278
NC-1AG-011	การศึกษาการเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับการทำการเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง **วัชรินทร์ สราวิช วาทิต สุริย์ กาย ค่ายเพชร พิเนตร คำมีภักดี แก้ว อาษาราช**	284
NC-1AG-013	ลักษณะคุณภาพและองค์ประกอบของหัวแก่นตะวัน (*Helianthus tuberosus* L.) **สมพิศ สายแก้ว รัชฎา ตั้งวงค์ไชย อัมพร แซ่เอียว**	288
NC-1AG-014	การทดสอบผลผลิตและความต้านทานไวรัสแตงกวาในสภาพแปลง **พรนภา ทิวาลัย จานุลักษณ์ ขนบดี**	294
NC-1AN-002	การวิเคราะห์สุขศาสตร์และความเสี่ยงของเชื้อซาลโมเนลล่าในโรงฆ่าสุกร ในจังหวัดน่าน **นพรัตน์ จันทร์ไชย ธงชัย เฉลิมชัยกิจ เชิดศักดิ์ คำศิลา สุภาพ เหมืองแก้ว ส่งศักดิ์ ศรีสง่า กนกดล สิริวัฒนชัย นภาพร เลิศวรปรีชา**	297
NC-1AN-004	การศึกษาคุณค่าทางโภชนะ และลักษณะบางประการของใบ และเหง้าสับปะรดหมักร่วมกับวัสดุเสริมชนิดต่างๆ เพื่อใช้เป็นอาหารโคนม **พนอม ศรีวัฒนะสมบัติ จำเนียน เป๊กเครือ ณิฐิมา เฉลิมแสน ธัญรัตน์ จารี**	303
NC-1AN-009	การศึกษาคุณค่าทางโภชนะ และลักษณะบางประการของกากสับปะรดหมักร่วมกับอาหารหยาบชนิดต่างๆ เพื่อใช้เป็นอาหารโค-กระบือ **จำเนียน เป๊กเครือ พนอม ศรีวัฒนสมบัติ ณิฐิมา เฉลิมแสน ธัญรัตน์ จารี**	309
NC-1BI-004	การศึกษาวิธีการแยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี และความเป็นไปได้ในการนำเส้นใยมาผลิตเป็นเส้นด้าย **สุทธิลา สวนาพร อ้อยทิพย์ ผู้พัฒน์**	314
NC-1FI-002	การทดลองใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกันต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาตะเพียนขาว **กฤติมา เสาวกูล สำเนาว์ เสาวกูล ญาณัท หงษ์เต็งสกุล**	320
NC-1FI-006	การใช้สบู่ดำสกัดน้ำมันเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารปลานิล **สำเนาว์ เสาวกูล กฤติมา เสาวกูล ญาณัท หงษ์เต็งสกุล**	326
NC-1FO-003	การพัฒนาผลิตภัณฑ์บะหมี่ข้าวเจ้า **ทศพร นามโยง ปาริฉัตร สุรามาตร รวิวรรณ เกตุประยูร**	332
NC-1FO-004	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากข้าวกล้องและข้าวกล้องงอก **จันทร์เพ็ญ บุตรใส จินตรา แฉ่งสูงเนิน พนาพร วิชาธรณ์ อรพรรณ บุญประเทือง**	336

ภาคโปสเตอร์ (ต่อ)

NC-1FO-011	การพัฒนาการผลิตแป้งฟลาวร์จากพืชบางชนิดในประเทศไทยและการศึกษาสมบัติบางประการด้านเคมี- ฟิสิกส์และชีวภาพของแป้งฟลาวร์ที่ผลิตได้ **กาญจนา ชินสำราญ นิตยา สำเร็จผล**	342
NC-1FO-012	การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการผลิตเป็ดในกลุ่มเกษตรกรรายย่อยเพื่อสนองยุทธศาสตร์อาหารปลอดภัย **สุจิตรา สราวิช จิรัฏฐ์ บุญแสนแผน สุทธิพงษ์ บุตรสาพันธุ์ จิราพร สระแจ่ม พิเศษ คุณวงษ์ วาทิต สุริย์ อภิวัฒน์ สินแสง**	348
NC-1FO-013	การพัฒนาผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกระพงจำกัด **จุฑา พีรพัชระ ดวงสุดา เตโชรส วรลักษณ์ ปัญญาธิติพงศ์**	352
NC-1SO-002	อิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองฝรั่งเศส **สมพร คนยงค์**	357
NC-1SO-003	การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยมูลหนอนด้วงกว่างชนในผักคะน้า **สุภาพร รัตนาพันธ์ ปราโมทย์ ทิมขำ เผดิมศิลป์ รามศิริ แสงแก้ว คำกวน นพรัตน์ จันทร์ไชย สุทธิดา ปัญญาอินทร์ นันทนา เตชนันท์**	362

กลุ่มที่ 3 สังคมศาสตร์ การศึกษา และสาขาอื่นๆ

NC-3AA-001	การสร้างสรรค์ต้นแบบลวดลายผ้าไทล้านนาแบบร่วมสมัย **ใจภักดิ์ บุรพเจตนา**	367
NC-3AA-002	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลอง ต.ท่าฉลอม อ.เมือง จ.สมุทรสาคร **สุรพันธ์ จันทนะสุต**	371
NC-3AA-003	การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา บ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย **สุจินต์ เพิ่มพูล**	377
NE-3AA-004	อิทธิพลศิลปะตะวันตกในจิตรกรรมฝาผนังตอนมารผจญ อุโบสถวัดสามแก้ว จังหวัดชุมพร **นิลุบล ขอรวมเดช**	384
NC-3AM-002	ดนตรีไทยเพื่อการพัฒนาสุขภาพ **สุภาสิรีร์ ปิยะพิพัฒน์ มนศักดิ์ มหิงษ์**	389
NC-3AM-003	ประสิทธิผลของการนำดนตรีไปใช้เพื่อพัฒนาการด้านสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย ในสถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต **ถาวรดา จันทนะสุต**	395
NC-3AP-003	การออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรเพื่อส่งเสริมการขาย **สุมาลี ทองรุ่งโรจน์ จันทร์เพ็ญ พรหมเมศร์ นงลักษณ์ ลัคนทินากร**	401

ภาคโปสเตอร์ (ต่อ)

NC-3BA-004	ต้นทุนและผลตอบแทนผลิตภัณฑ์ยาหม่องและน้ำมันนวดจากมะแขว่นของกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อม จังหวัดน่าน **กรรณิการ์ ปินตา ฐิตินันท์ จันทร์ศรีเจริญ**	406
NC-3BA-007	ต้นทุนและผลตอบแทนงานหัตถกรรมใยแคลเซียมของกลุ่มหัตถกรรมอิงดอย จังหวัดน่าน **สมบูรณ์ กุมาร**	411
NC-3BA-008	ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลน่าน **ฐาณิญา อิสสระ จิตรา ปั้นรูป สมประสงค์ สิทธิสมบัติ**	417
NC-3BA-009	บทบาทของความสามารถทางเทคโนโลยีที่มีต่อนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์และศักยภาพทางการแข่งขันของธุรกิจส่งออกเครื่องสำอางค์ในประเทศไทย **ณภัทร ทิพย์ศรี**	424
NC-3ED-004	การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ทรัพยากรชายฝั่งทะเล **กฤษณะ พันธุ์จินดา ชาลี นาวานุเคราะห์ สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์ ไพบูลย์ แจ่มพงษ์**	429
NC-3ED-005	การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3 เรื่องการประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ **ฉวีวรรณ วงษ์คำสิงห์ สุวิทย์ ธรรมแสง**	435
NC-3ED-006	ความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้เพื่อการศึกษา (กยศ.) **ประภารัตน์ พันธ์พาชณิชย์ จิตรา ปั้นรูป เพลิพ สายปาละ**	441
NC-3ED-007	ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียน วิชาการเงินธุรกิจของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หลักสูตรการตลาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ **วรรณิดา ประสพธรรม**	448
NC-3ED-008	ทัศนคติของนักศึกษา ระดับปริญญาตรีที่มีต่อรายวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน **ฐาณิญา อิสสระ**	454
NC-3ED-010	ความต้องการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าในจังหวัดน่าน ในระดับปริญญาตรีหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง **ปิยะนุช สินันตา**	460
NC-3ED-011	การเตรียมความพร้อมของโรงเรียนในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง **ทรงสิริ วิชิรานนท์**	466

ภาคโปสเตอร์ (ต่อ)

NC-3ED-012	การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี ระดับปริญญาตรี **วรีวรรณ เจริญรูป**	472
NC-3ED-014	การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ วิชาองค์ประกอบศิลปะไทย **ฉัตรชัย ศิริพันธุ์**	477
NC-3ED-017	ศึกษารูปแบบในรายวิชาสหกิจศึกษาของหลักสูตรการจัดการ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารและศิลปศาสตร์ **แสงเดือน กูนา ภัทราพร สมเสมอ กนกอร จิตจำนงค์**	482
NC-3ED-018	สร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่อง โรงไฟฟ้า **สุรสิทธิ์ แสนทอน**	489
NC-3ED-020	ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ **คงศักดิ์ สังฆมานนท์**	494
NC-3ED-023	ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต **ทินกร ก้อนสิงห์**	501
NC-3ED-024	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์ 2 **จันทนี อุทธิสินธุ์ ชนกนันท์ บางเลี้ยง อันชัญ หมวกงาม ยุรีย์ วรวิชัยยันต์**	508
NC-3ED-025	การพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ **รัญชนา นำอิน**	514
NC-3ED-026	ปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี **สุวดี อิสรายุวพร วีระยุทธ นาคทิพย์**	521
NC-3ED-027	การพัฒนารูปแบบการถ่ายทอดการฝึกอบรมวิชาชีพห้องสมุด สำหรับผู้ต้องขังในทัณฑสถานจังหวัดปทุมธานี **สายฝน บูชา รุ่งฤดี อภิวัฒนศร พรทิพย์ สว่างเนตร**	525
NC-3ED-028	รูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศตามความต้องการของบุคลากรในสังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี **นพรัตน์ พิเภก สายฝน บูชา**	530
NC-3ED-029	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A ด้วยการสอนแบบทดลอง **วิศาสตร์ ปุญญา**	535
NC-3ED-031	การสำรวจความต้องการของสถานประกอบการต่อการฝึกงานในระบบสหกิจศึกษา ของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา **เยาวพา ณ นคร ศักดิ์ชัย คีรีศรี**	541

ภาคโปสเตอร์ (ต่อ)

NC-3IT-002	การจำแนกกลุ่มข้อมูลของโรคลมร้อนโดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง **มงคล รอดจันทร์ อภินันท์ จุ่นกรณ์ ภรัณยา อำมฤครัตน์ พยุง มีสัจ**	545
NC-3SO-003	ทัศนคติต่องานบริการของพนักงานบริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด (มหาชน) **อรวรรณ ยุสเปรมานนท์**	551
NC-3SO-004	ความพึงพอใจในงานของบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา **โสภณา สำราญ พรเทพ เกียรติดำรงกุล ปฏิกมล โพธิคามบำรุง** **ลัดดาวัลย์ หวังเจริญ**	562
NC-3SO-005	ความผูกพันในองค์การของพนักงานระดับปฏิบัติการ บริษัท เพรซิเดนท์ เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) **เบญจมาภรณ์ ทับทอง**	569
NC-3SO-008	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ พ.ศ. 2532-2551 **สุพัฒนา เตโชชลาลัย**	576
NC-3SO-012	รูปแบบการปลูกฝังวินัย การปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย **วรัทยา สุภารัตน์**	582
NC-3SO-013	โครงการรูปแบบและแนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศบึงปากถุงเทียว อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น **จวงจันทร์ ดวงสา พิศาล โพธิ์ทองแสงอรุณ ศิรวรรณ ชาญศิริวัฒน์** **วันชัย มโนคุ้น เพ็ญศรี เจริญวานิช นัชชา อินทวงษา**	587
NC-3SO-014	การศึกษาคำขวัญ ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา **บุญสมหญิง พลเมืองดี**	592
NC-3SO-016	การศึกษาความพึงพอใจและความคาดหวังของพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรมของ บริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด **วราห์ สุมาลย์โรจน์**	597
NC-3SO-017	การประยุกต์ใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM สำหรับการจำลองสภาพการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่าง **การันต์ แป้นทอง นิกร แซ่โอ่ว สุชาติ โอนิกะ นิรัตน์ แย้มโอษฐ์ อดิสรณ์ พงษ์สุวรรณ**	602
NC-3SO-020	ทัศนคติและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสาร จังหวัดเชียงราย **พันทิพา ปัญสุวรรณ ประภาพร พนมไพร ศุภิกา สุภารัตน์**	607
NC-3SO-021	อนาคตภาพของการเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพและเทคโนโลยีของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน **จำนงค์ อมตาริยกุล วันทนา อมตาริยกุล ปัญญา วินทะไชย**	613

Climate change and domestic carbon offsets in Australia: Principles and policy for voluntary vs compliance markets

Rohan Nelson

Director, Offset Methodology Development
Australian Government Department of Climate Change and Energy Efficiency
rohan.nelson@climatechange.gov.au

Abstract — Do voluntary or compliance markets lead to more sustainable outcomes? This question is currently being asked in the design of climate change policy in Australia – including the design of carbon offsets schemes. This presentation will show how compliance and voluntary market offsets schemes can complement each other in efforts to combat global warming.

Climate change is a global problem. Determining the combined effect of national efforts to reduce greenhouse gas emissions requires international systems of reporting such as the one currently in place under the Kyoto Protocol. Policies for achieving national emissions reductions targets give rise to compliance (obligatory) carbon markets. Demand for carbon offsets arises from greenhouse gas emitting businesses who can use them to partially meet their mandatory obligations under regulatory schemes such as emissions trading systems or carbon taxes. This is complemented by demand for offsets from businesses voluntarily offsetting their emissions or becoming carbon neutral in line with corporate social responsibility goals. Voluntary offsets schemes also recognise abatement (avoidance, reduction or removal of greenhouse gases from the atmosphere) through voluntary action beyond that required by regulation to meet national targets.

The Australian Government is introducing the Carbon Farming Initiative (CFI) to allow crediting of offsets for abatement activities in agriculture, forestry and other land-based sectors that will not be covered by future regulatory schemes. The CFI will generate offset credits that can be used in both compliance and voluntary markets. It is complemented by the National Carbon Offset Standard (NCOS) which will provide consumers with confidence in and the integrity of the carbon neutral products, while providing guidance to businesses seeking carbon neutral status.

A key challenge in designing compliance and voluntary offsets schemes is to achieve a balance between the environmental integrity, market value and participation. The market value of all types of offsets depends on consumer perceptions of their environmental integrity. Environmental integrity is achieved through the interpretation and application of a set of principles essential for converting abatement into property rights that can be traded in carbon markets. These environmental integrity principles are used to define offsets and can include additionality, permanence, measurability, leakage, auditability, registration and transparency.

Relaxed governance standards for implementing these environmental integrity principles have the advantage of reducing the costs of administering and participating in a scheme through less stringent technical review and auditing procedures. This can encourage the innovation and rapid adoption of abatement technologies. However, the advantages of increased participation must be traded off against the risks that relaxed governance standards pose to environmental integrity and therefore consumer confidence and the market value of offsets.

This presentation will examine the different objectives of compliance and voluntary market offsets schemes, and the implications that this has for the interpretation of the environmental integrity principles. In doing so it will explore the different governance options available under the two types of scheme, and how these provide options for implementing offset principles. The comparison of the two types of scheme will show that they are providing a complementary basis for climate change policies that contribute to sustainable development in Australia.

GLOBAL WARMING : Methane Production in Paddy Field at Mae Klong River Basin, Thailand

Sansanee Chawanakul [1]

Abstract**—**The chemical properties of atmosphere methane are leading to global climate change in this century. Its impact on "Global Warming" has unexpectedly facing us through various episodes on this earth. Rice fields serve as one of the most significant contributors (□ 20-25%) on this issue. The flood surroundings deformed rice soil into anoxic condition. This twisted the flooded soil to be a benefit on providing the adequate nutrient, capable for bacterial requirement on methane production and then, transfer the gas through rice plants as methane emission in paddy field. This work is compared with another work on rice cv: Supanburi 1, Supanburi province, central part of Thailand. The methane production was studied in laboratory scale with the methane-producing bacterial communities at rice rhizosphere, Mae Klong River Basin, Northeastern region, Thailand. Samples comprised of rooted (R), rooted soil (RS) and non-rooted soil (NR) from paddy fields of rice cv: Jasmine at Warinchamrab district, Ubon ratchathani province. The peak on methane production reported maximum at rooted, rooted with soil and non-rooted soil at day 75 of reproductive phase (RP75) of rice cultivation, with the amount of 12.9, 6.4 and 4.8 mmole gdw^{-1}, respectively. This expressed higher result on rice cv: Supanburi 1 with the average of 1.37 μmole gdw^{-1} at planted field. The bacterial number of methane-producing group similarly originated highest at rooted, rooted with soil and non-rooted soil at RP75 of rice cv: Jasmine at 1.4 x 10^3, 1.1 x 10^3 and 0.25 x 10^3 cell gdw^{-1}, respectively. The results correspondingly indicated the equal amount of microorganism of rice cv: Supanburi 1 by the average 1.0x10^3 cell gdw^{-1} at planted field. The relationship between methane production and bacterial population size were obviously observed at reproductive phase in particular at rooted zone. This could lead into the fundamental data that bring the solution on the methane production reduction as well as the control on methane emission in the near future. This can be the additional clue on global warming discount with the complement data from tropical paddy field on Mae Klong River Basin, the Northeastern area of Thailand.

Keywords**—** Methane production, Methane emission, Paddy field, Global warming

1. INTRODUCTION

Methane responsible to global warming potential (GWP) is about 30 times more effective than CO_2 . Paddy fields have named as one of the most significant sources of atmospheric methane, accounting for about 25% or 25-100 Tg of the entire global biogenic methane budget, annually [1], [2], [3].

Methane production is directly affected by the activity of methane-producing bacteria or acetoclastic methanogens which require acetate as substrate (66%) at highly anaerobic conditions as well as H_2-CO_2 as substrate (33%) for their metabolism. The biomethanation is completed by a complex microbial consortium in the soil. Polysaccharides are the organic substrates that were converted to alcohols, volatile fatty acids (VOCs), H_2 and CO_2. In rice-field soils, about 20-30% of methane is produced from H_2/CO_2, the rest is from acetate [4], [5]. In the overall methane dynamics, rice plants process as: 1) source of methanogens substrate, 2) channel for methane pass well through the system of rice plants inter-cellular air space (aerenchyma) [6] The rice plant also provided the methanogenic substrates through root exudates, decay roots and leaf fall and 3) potential methane oxidizing micro-niche at the rice root by diffusing oxygen which favor the growth on methane-consuming bacteria.

To understand the process on methane production in paddy fields, the methane production in laboratory scale and methane-producing bacteria in terms of the dynamic in bacterial population number by using the MPN technique were determined in soil of transplanting rice cv: Jasmine, Warinchamrab district, Ubon ratchathani province, Mae Klong River Basin, the Northeastern part of Thailand.

2. METHODOLOGY

Soil Samples Collection

The experimental designed as a completely randomized block design (RCBD). The soil samples were collected at 3 different zones (rooted, rooted with soil and non-rooted zones) of Jasmine rice in reproductive phase (day 60-90) approximately from experiment transplanted

[1]S. Chawanakul is with Waste utilization and Technology Lab, Department of Biological Science, Faculty of Science. Ubon ratchathani, 85 Sathollmark rd., Warinchamrab district, Ubon ratchathani 34190, Thailand,
E-mail: sansanee@ubu.ac.th

paddy fields, located at Ubon ratchathani province (Sawangweerawong village, Warinchamrab district). (Fig.1).

Fig.1. Location map of sampling sites at Ubon ratchathani province, Thailand

Soils of rooted zone and non-rooted zone were sampled at initial period using plastic core 12x2 inch horizontally under water level, at depth 5 cm. The soil samples are separated in plastic bags and maintained at 4°C in an icebox. The collected times was during 11.00-3.00 pm that represented as the high peak methane emission in rice field [8]. Samples were determined for methane production and, population of acetoclastic methanogens in the laboratory.

Soil Slurries Preparation

Soil samples 25 gm were mixed with 25 ml of methanogens basal medium (1:1 w/v). These were prepared in triplicate. Then, soil slurries were put into serum vial (50ml.), closed with rubber stoppers, flushed with 99.9 % N_2 gas for 10 minute and incubated at 37°C for 2-4 weeks [9].

The soil characteristics recorded at study site at early boosting stage (day 70) is moisture content, volatile solids, ash content, soil carbon soil hydrogen and the colour. Soil component comprised with pH 7.8 with moisture content 24%, volatile solid and carbon of 2% and 1.1, respectively. The temperature is 24°C while its color is black (Table 1) [10].

Table 1. Soil samples characteristics at early reproductive phase

Parameters	Early reproductive phase
pH	7.8
Moisture content (%)	24.0
Volatile solids (%)	2.0
Ash content) (%)	98.0
Soil carbon (%)	1.1
Soil hydrogen (%)	1.33
Soil temperature (°C)	24
Soil color	**B**

Notes; mean, triplicates, B=black [11]

Methane producing bacteria (MPB) media

The dominant species considered in this study were methane-producing bacteria (MPB) or acetoclastic methanogens. Then, selective media that necessary in this case are Methane producing acetoclastic bacteria or methanogens medium [12].

Determination of Methane Production

The soil slurries were prepared triplicately by using 25 gm soil mixed with 25 ml of methanogens basal medium at ratio 1:1 w/v. Then, soil slurries samples were put in serum vial, closed with rubber stoppers and flushed head space with 99.9 % N_2 gas for 10 minutes. These vials were incubated at 37°C for 2-4 weeks in order to determine the production of methane.

Methane Production Measurement

50 μl of the headspace gas of sample vials was taken by gas tight syringe, then injected into a Gas Chromatograph (GC); Shimadzu ® model GC-14A equipped with a thermal conductivity detector (TCD) to analyze the headspace methane gas. The proportion of entire gas produced was calculated with percent of methane gas reported in the volume of methane production of soil samples.

The Enumeration of Methane-producing Bacteria

The numbers of methane-producing bacteria were counted by the most probable number (MPN) technique, as described by [13]. The soil dilution was mixed with acetoclastic methanogens medium into 10 ml serum vial. The headspace was purged with 99.9% nitrogen gas and then capped with rubber stoppers. The proportions of vials, which test positive and negatives for methane production, are checked by Gas

Chromatograph (TCD). The MPN results were interpreted with appropriate statistical tables [14], [15].

Statistic analysis

Data were analyzed with the analysis of variance (ANOVA) using Statistic Analyse System (SAS) software. To test for difference among soil samples, treatments are used as main effects. Relations among sites in each soil sample at the same field were analyzed by computing correlation coefficient by SAS. Treatment effects was compared by F-test and Duncan's New Multiple Range Test Method with Least significance Difference (LSD) at $\alpha \leq 0.05$.

3. RESULT AND DISCUSSION

3.1 Methane productions and methane-producing bacterial population size at unplanted and planted paddy fields.

The average methane production was positively correlated with bacterial population size. The previous result indicated the higher production of methane in planted rice field as shown in Table 2. Methane production was significantly higher in planted (1.3±0.27μmol gdw^{-1} d^{-1}) than in unplanted (0.81 μmol gdw^{-}1 d^{-1}) at central rice fields. The reason was caused by large amount of methane-producing bacteria. Rice plants in planted rice field might indirectly involve in methane production through providing the availability of substrates by stimulated the growth of methane producing population in this paddy field.

Table 2. Average methane production and acetoclastic methanogenic population size in unplanted and planted paddy field [8]

Parameters	Unplanted rice field	Planted rice field
Methane production (μ mol gdw^{-1} d^{-1})	0.81^{ns}±0.001	1.3*±0.27
Acetoclastic methanogenic population number (cell gdw^{-1})	4.5 x 10* ± 2.1 x 10	1.0x10^{3}* ± 6.0 x10^{2}

Mean ± SD, Triplicate.
* Significantly different at P ≥ 0.05
^{NS}, not significantly different

The amount of methane produced per cell of methane producing bacteria was determined from the prior work at rooted and non-rooted (rhizospheric and non-rhizospheric soil) as shown in Fig. 2. The methane produced was higher at boosting stage. The similar change in methane producing bacterial population sizes was occurred at the same period in paddy field. This expressed of the high specific bacterial (methanogenic) activity (SMA) during day 35 to 42 day of cultivation were the sources on the methane production during vegetative stage before it was dramatically low to the ripening stage [10].

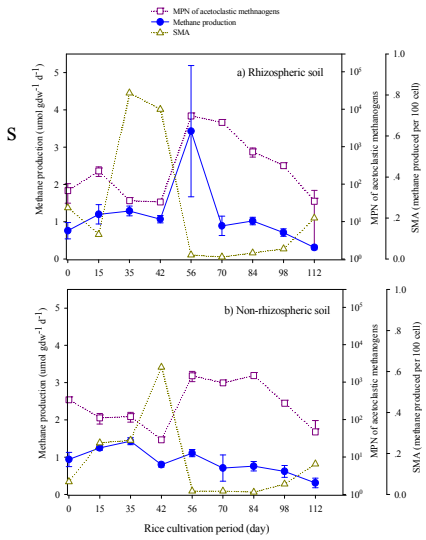


Fig.2. The number of methane-producing bacterial population size in rooted, rooted with soil and non-rooted soil [7].

The prior results from central part of Thailand lead the similar way from the differ rice cv; Jasmine rice from Mae Klong River Basin, the Northeastern part of Thailand as shown in the following Fig. 3

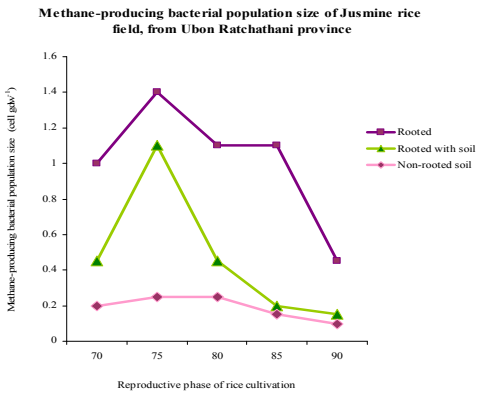


Fig. 3. The number of methane-producing bacterial population size in rooted, rooted with soil and non-rooted soil rice cv; Jasmine rice from Mae Klong River Basin, the Northeastern part of Thailand

Fig.3. showed that Methane - producing bacterial population size in rooted, rooted with soil and non-rooted soil since day 70 up to day 90. The Methane-producing bacterial population size initiated at rooted soil at day 70, 75, 80, 85 and 90 of reproductive phase of rice cultivation with the amount of $1.0x10^3$, $1.4x10^3$, $1.1x10^3$, $1.1x10^3$ and $0.45x10^3$ cell gdw^{-1}, respectively. Methanogenic population size in rooted, rooted with soil and non-rooted soil Jusmine paddy field are the highest at day 75 were $1.4x10^3$, $1.1x10^3$ and $0.25x10^2$ cell gdw^{-1}, respectively [11].

During rice cultivation, nitrogen fertilizer was applied at the beginning around day 30-40 as basal and top-dressing application in the paddy field. This might allowed nitrogen source to be essential for microbial growth and high numbers of methane producing bacterial cell at reproductive stage of rice cultivation.

3.2 Methane production of rooted and non-rooted zone in planted rice field

There are two major rice cultivation practices in Thailand; transplanting and broadcasting. In transplanted field, rice stems were drilled in row with space area between rice plants while in the broadcast process, rice seedlings were spread over the field with limited area among rice roots. Methane production bacterial were found attached to rice root area and mostly of methane (95%) was emitted through rice stem [16], [17], [18]. Methane production at rooted and non-rooted zone by cultivation time were indicated both at central (Fig. 4) and the result from Mae Klong river basin (Fig. 5) as follows;

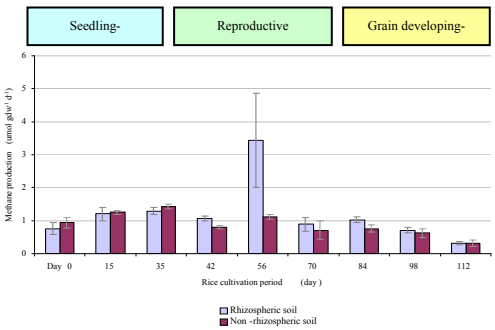


Fig.4. Methane productions at rooted and non-rooted zone during rice cultivation (rice cv: Supanburi 1), Supanburi province, central part of Thailand.

Methane production from the transplanted area, central part of Thailand during rice cultivation was similar in general, except at day 56 of reproductive phase with high methane production in rooted zone was found. The rate of methane production at day 56 was 1.55 ± 0.27 μ mol gdw^{-1} d^{-1} which was three times higher than the production in non-rooted zone over the whole planting period [5].

This work focused on the methane production at rooted, rooted with soil and soil at Jasmine rice field, Mae Klong River Basin, the Northeastern part of Thailand (Sawangweerawong village, Warin chamrab district, Ubon ratchathani province). Methane production was observed in particular at reproductive phase of rice cv: Jasmine (day 60-90). The differences of methane production between rice, rice rooted and non rooted samples shown in the following Fig. 5. [15].

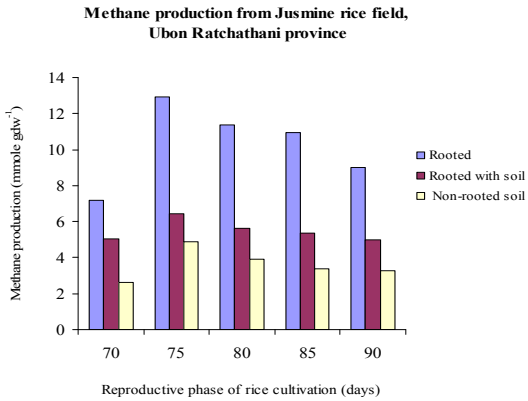


Fig.5. Methane productions at rooted and non-rooted zone during rice cultivation (rice cv: Jasmine), Ubon ratchathani province, northeastern part of Thailand.

The methane production at rooted, rooted with soil and non-rooted soil since day 70 up to day 90 (Fig. 5) reported the higher amount of methane production than previous data shown at central area of Thailand. This work dominantly investigated at boosted or reproductive phase (day 70, 75, 80, 85 and 90). The methane production found at rooted found at 7.2, 12.9, 11.4, 10.9 and 9.0 mmole gdw^{-1}, respectively. Whereas, rooted soil found at the amount of 5.0, 6.4, 5.6, 5.4 and 4.9 mmole gdw^{-1}, respectively and non-rooted soil found at the amount of 2.6, 4.8, 3.9, 3.4 and 3.3 mmole gdw^{-1}, respectively. The highest amount of methane production found boosted at rooted, rooted with soil and non-rooted soil at day 75 of reproductive phase (RP75) of rice cultivation with the amount of 12.9, 6.4 and 4.8 mmole gdw^{-1}, respectively [15].

Lu *et al*., 2000 [19] reported that during boosting stage or flowering stage of rice, root exudates was minimal. Mikha *et al*, 2001 [20] additionally found that methane production was positively related with root exudates content. At rooted zone experiment, higher methane producing bacteria with higher methane production was similarly observed during boosting or reproductive phase. This may due to the effect of root exudates that promote methane

production. This is because organic compounds found in root exudates can be converted to microbial substrates and methane subsequently [21], [22], [23].

However, the methane production occurred at rooted zone at planting rice. This caused by the effect of essential nutrient from root exudates and declaing roots are important sources of methane production especially at the later growth stages of the early rice plant [24]. This work indicated the difference of two rice species with its location of plantation region. These results reported the higher methane production of rice cv: Jasmine at Ubon ratchathani province, Mae Klong River Basin, the Northeastern part of Thailand than central part of Thailand. The magnify amount products of methane at northeastern region could lauch the hint problem on further study of global warming reduction of us in the near future.

4. CONCLUSIONS

The amount of methane production significantly boosted at rooted, rooted with soil and non-rooted soil at day 75 of reproductive phase (RP75) of rice cultivation rice cv: Jasmine. Ubon ratchathani province. The methane-producing bacterial population size correspondingly found greatest at rooted, rooted with soil and non-rooted soil at RP75, respectively. This data indicated the difference in the interesting higher data to compare with the result at central area. Thus, the relationship between methane production and methane-producing bacterial population size were obviously established at RP75 in particular at rooted zone. This basic evidence bring about the primary data on methane production reduction as well as the control on its emission. This could enhance global warming incredibly.

Additionally, the following soil characteristics pragmatic at this work at Ubon ratchathani province, Mae Klong River Basin, the Northeastern part of Thailand, bring about the idea of how important on the significant on mitigation on methane reduction as carbon sinks in paddy fields (Table 3).

Table 3. Soil characteristics at reproductive periods of rice cv: Jasmine of experimental plantation (d70-d90), Ubon ratchathani province [15]

Parameters	Soil characteristics					
	Rice cultivation periods (days)					
	d70	d75	d80	d85	d90	d95
pH	7.8	7.2	7.6	7.7	7.6	7.58
Moisture content (%)	24	25	24	24	25.6	24.6
Volatile solids (%)	2.0	2.7	2.2	1.7	2.0	2.1
Ash content) (%)	98.0	97.3	97.8	98.3	98.0	97.8
Soil carbon (%)	1.1	1.5	1.2	0.9	1.1	1.2
Soil hydrogen (%)	1.33	1.8	1.5	1.16	1.33	1.42
Soil temperature (°C)	24	25	19	22	27	23.4
Soil color	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**Br**

Note: mean, n=3, B=black, Br=brown

It was agreed that available nutrients, organic matter (volatile solid and soil carbon) at rice rooted soil derived from rice root and then, accumulated at rice reproductive phase. This expressed in the nourishment of reproductive soil (d70 and d75) that soil carbon (1.5%), soil hydrogen (1.8%) and volatile solids (2.7%) that is suitable as carbon stocks as carbon sink at paddy fields. This could bring into the mitigation on the reduction of atmospheric methane/greenhouse gas together with another environmental management on cutting the methane emission for instance water management, reduce flooding level over ground to the GHG/ global warming atmosphere in this century.

5. REFERENCES

[1] Dickinson, R. E. and Cicerone, J. R. (1986). Future global warming from atmospheric trace gases. *Nature*. 319, 109-115.

[2] Prinn, R.G., (1994). *Global atmospheric-biospheric chemistry*. In: Prinn, R.G. (Ed.), Global Atmospheric-Biospheric Chemistry. Plenum Press, N.Y, pp.1-18

[3] Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC (2001). *Climate Change 2001: A Scientific Basis,* Intergovernmental Panel on Climate Change; J.T. Houghton,Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X.

[4] Dai, C.A. Johnson, and K. Maskell, eds.; Cambridge University Press. Cambridge, U.K.

[5] Rothfuss, F. and Conrad, R. (1993). Development of a gas diffusion probe for the determination of methane concentrations and diffusion characteristics in flooded paddy soil. *FEMS Microbiology Ecology*. 14, 307-318.

[6] Yao, H. and Conrad, R. (1999). Thermodynamics of methane production in different rice paddy soils from China, the Philippines and Italy. *Soil Biology and Biochemistry*. 31, 463-473.

[7] Schutz, H. Seiler, W. and Conrad, R. (1989). Processes involved in formation and emission of methane in rice paddies. *Biogeochemisty*. 7, 33-53

[8] Chidtaisong, A., and I. Watanabe. (1997). Methane formation and emission from flooded rice soil incorporated with ^{13}C-labeled rice straw. *Soil. Boil. Biochem.* 29. 1173-1189.

[9] Chawanakul, S., Chaiprasert, P., Kerdchoechuen, O., Towprayoon, S. and Tanticharoen, M. (2002). *In Proceeding of the Methane production and Acetoclastic methanogens at rice rhizosheric soil.* NCGG-3 (3rd Non-Carbondioxide Greenhouse Gase International Conference), Jan 21-23, 2002. Maastricht, The Netherland.

[10] Dannenberg, S. and Conrad, R. (1999). Effect of rice plants on methane production and rhizospheric metabolism in paddy soil. *Biogeochemistry*. 45, 53-71.

[11] Chawanakul, S. (2006). Methane Production and Methanogenic Communities in Paddy Field. Ph.D Dissertation. The Joint Graduate School of Energy and Environment (JGSEE). King Mongkutt University of Technology Thonburi (KMUTT). Bangkok. Thailand.

[12] Chawanakul, S. (2007). The population dynamics of greenhouse gases producing microbial (Carbon cycle) from organic farming paddy field. Final reports, Ubon Ratchathani University

[13] Zhang, T. C. and Noike, T. (1991). Comparison of one-phase and two-phase anaerobic digestion processes in characterisyics of substrate degradation and bacterial population levels. *Water Science Technology*. 23

[14] Bak, F and N. Pfennig. (1991). Sulfate-reducing bacteria in littoral sediment of lake Constance. *FEMS Microbiology Ecology* 85: 45-52

[15] APHA (American Public Health Association). (1969). Standard methods for examination of water and waste water including bottom sediments and sludge. p.604-609. APHA. Washington, D.C.

[16] FDA. (1999). Bacteriological Manual, 8th edition (Revision A/1999). Food and Drug Administration.USA.

[17] Sass, L.R, Fisher, M. N. and Harcombe, P.A. (1990). Methane production and emission in a Texas rice field. *Global Biogeochemical Cycles*. 4, 47-68

[18] Roger, P. A. (1992). Soil Microbial Ecology. JR. MARCEL DEKKER, INC.

[19] Banker, B. C., Kludze, H. K., Alford, D. P., DeLaune, R. D. and Lindau, C. W. (1994). Methane sources and sinks in paddy rice soil: relationship to emission. *Agriculture, Ecosystem and Environmen*t 53, 243-251.

[20] Lu, Y., Wassmann, R., Neue, H. U., Huang, C. and Bueno, C. S. (2000). Methanogenic responses to exogenous substrates in anaerobic rice soils. *Soil Biology and Biochemistry*. 32, 1683-1690.

[21] Mikha, A. S., (2001). Impact of root exudates of different cultivars and plant development stages of rice (Oryza sativa L.) on methane production in a paddy soil. *Plant and Soil.* V. 230. 70-86

[22] Kimura, M., Miera , Y., Watanabe, A., Katoh, T. and Naraguchi, H. (1991b). Methane emission from paddy field (Part 1). Effect of fertilization, growth stage and midsummer drainage: Pot experiment. *Environmental Sciences.* 4, 265-271

[23] Chidthaisong, A., Rosenstock, B. and Conrad, R. (1999). Measurement of monosaccharides and conversion of glucose to acetate in anoxic rice field soil. *Applied and Environmental Microbiology.* 65, 2350-2355

[24] Kaku, N., Ueki, A., Fujii, H. and K. Ueki, (2000). Methanogenic activities on rice roots and plant residue and their contributions to methanogenesis in wetland rice field soil. *Soil Biology and Biochemistry.* 32, 2001-2010.

[25] Neue, H. U., Wassmann, R., Lantin, R. S., Alberto, M. C. R., Aduna, J. B. and Javellana, A. M. (1996). Factors affecting methane emission from rice fields. *Atmospheric Pollution* 30, 1751-1754.

ACKNOWLEDGEMENT

Thank the financial support from NRCT, 2007. Sincerely thanks to JGSEE, Eco-waste excellence centre: BIOTEC cluster at PDTI, KMUTT. Special acknowledge to Prof. Morakot Tanticharoen, Assoc. Prof. Dr. Sirintornthep, Towprayoon, Assoc. Prof. Dr. Pawinee Chaiprasert, Assoc. Prof. Orapin Kerdchoechuen and Assist. Prof. Amnat Chidthaisong for all kindly advice on the prior study. Finally, thanks also to Waste Utilization and Technology Laboratory (WUT lab), Department of Biological Sciences, Faculty of Science, Ubon ratchathani University, Ubon ratchathani, Northestern part of Thailand for all facility on this study.

Survey of Sex Pheromone Components in Sphinx Moths by Bio-sensory Detector Coupled with Gas Chromatography

Hiroshi Honda[1] Tetsu Ando[2] and Hideshi Naka[3]

[1] Graduate School of Life and Environmental Sciences,
University of Tsukuba; Tsukuba, Ibaraki 305-8572, Japan
[2] Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering;
Tokyo University of Agriculture and Technology, Koganei, 184-8588, Japan
[3] Faculty of Agriculture, Tottori University; Tottori, Koyama Minami, 680-8553, Japan

***Abstract* —** Since identification of the sex pheromone, Bombykol from the silk moth *Bombyx mori* many compounds have been identified as sex pheromones or sex attractants in various insect species and have been used for pest control. However, few sex pheromones or sex attractants are known for Sphingidae (hawkmoths). So far, compounds of the Bomykol family including hexadecadiene alcohols, aldehydes and acetates have been reported as the main components of sex pheromones from only 17 species in the world. In this paper, we introduce the identification of sex pheromone candidates from five species of Japanese hawkmoths. Sex pheromone components of these species were surveyed by GC, GC-EAD and GC-MS. In the Sphinginae species, a binary mixture of 10,12-hexadadienal (10,12-16:Ald) and hexadecenal ($16_{:1}$ Ald) is proposed as a pheromone candidate for *Mimas christophi*, and 10,12-16:Ald alone as a pheromone candidate in *Smerinthus tokyonis*. However, novel compounds from the Bombykol family were found in *Dolbina tancrei*, In Macroglossinae species, *Theretra japonica* showed a ternary mixture of 10,12-16:Alds and $16_{:1}$ Ald, but *Neogurelca himachala sangaica*, a typical diurnal species, were attracted by *E,Z*-10,12-16: Ald alone in a field test.

Novel Technical Approach Towards Solving a Persistent Problem: Nanofibers as Ecocompatible Dispensers for Insect Pheromones and Their Application in IPM *

H.E. Hummel[1,2], D.F. Hein[1], I. Lindner[1], A. Deuker[1], J. Lahr[1], G. Leithold[1], M. Breuer[3], A. Vilcinskas[4], A. Greiner[5], Ch. Hellmann[5], R. Dersch[5] and J.H. Wendorff[5]

***Abstract*—** A large number of technical solutions has been invented for meeting the requirements of the mating disruption strategy. To obtain disruption effects, nontoxic plant protection agents like pheromones or other semiochemicals must be applied homogeneously over a wide field area. Organic electrospun nanofibers serving as novel dispensers are the latest attempt in a challenging series which cover several decades. Nanofibers are generated either by direct electrospinning in the field or by placing prefabricated fiber nets with deposited nanofibers in the vineyards. Both approaches will create a fine–tunable network of release stations for optimal behavioural disruption. Since insect pheromones are non-toxic, environmentally acceptable, biodegradable, compatible with all other integrated pest management (IPM) measures, and fully sustainable, the input of these nanofibers in future IPM programs is explored. Semifield experiments in south German vineyards conducted during 2009 and 2010 indicate the feasibility, in principle, of disrupting pheromone communication between male and female grapevine moths *Lobesia botrana* (Lep.:Tortricidae). Thus, preventing mating and deposition of viable eggs in vineyards under disruption conditions is now feasible over a period of close to one month. Broadcasting of a pheromone cloud in vineyards will have to be further extended to several months by modifications in the release characteristics of the nanofibers containing pheromone, while at the same time reducing both the pheromone input and the application costs. Mechanized and later on automated application systems of broadcasting and monitoring the pheromone cloud are in the planning state.

***Keywords*—** Novel application technology for plant protection agents, organic nanofibers, biodegradable and inexpensive pheromone dispensers, precision agriculture.

1. INTRODUCTION

For close to 4 decades, entomologists struggled with the technical challenges of dispensing volatile pheromones and other semiochemicals in a foreseeable, plannable and quantifiable manner [1]. Several authors published detailed monographs about their approaches [2,3,4,5]. Yet, in spite of these efforts and a considerable body of accumulated knowhow, also including industrial labs, the ultimate solution satisfying everybody has not been found to date. High costs, impracticability under field conditions and environmental concerns are some of the obstacles to be considered. For more than 3 decades, we experimented with a long list of dispensers more or less suitable for the task of monitoring, mass trapping and mating disruption. We tried cellulose powders and papers of various composition and strength, we tried rubber septa, pieces of rubber hose, we tried stainless steel or teflon planchettes from which liquid pheromone can evaporate [6]. We experimented with maize grit [7], with nylon mesh wrapped around aluminum foil cylinders and impregnated with liquid pheromone, we further tried Celcon® cellulose hollow fibers open at the upper or lower end, and finally, since 2005, we experimented with electrospun nanofibers [8,9]. Other authors investigated microcapsules of various polymeric compositions [5,10], RAK® ampoules hung into orchards [11], spaghetti type plastic fibers (Isonet®) impregnated with pheromones and slung around plants [12], Hercon polymer sheets, cuttable to size [13], and pheromone puffers [14], to name a few prominent examples. Innovatively, Muñoz-Palares et al. [15] furthermore proposed the use of *in*organic materials. They charged the natural internal cavities of zeolithes (alumosilicates) with pheromones. Some of these approaches may have reached the state of commercial applicability and competitiveness under special sets of circumstances. Most of these developments however, while solving the evaporation problem more or less elegantly, failed

* dedicated to Prof. Dr. H. Schmutterer on the occasion of his 85th birthday on April 11, 2011.

[1]Justus-Liebig-University, Chair of Organic Agriculture, Karl-Gloeckner-Str. 21 C, D-35394 Giessen. Germany, Fax: +49-641-99-37739, E-mail: hans.e.hummel@agrar.uni-giessen.de, organ.landbau@agrar.uni-giessen.de.

[2]Illinois Natural History Survey, Institute of Natural Resource Sustainability, University of Illinois, 1816 S. Oak Street, Champaign, Il.61820, USA

[3]State Institute for Viticulture and Enology Freiburg, Department of Ecology, Merzhauserstr. 119, D-79100 Freiburg, Germany.

[4]Justus-Liebig-University, Applied Entomology, Heinrich-Buff-Ring 26, D-35392 Giessen. Germany,

[5]Philipps-University Marburg, Department of Chemistry, Hans-Meerwein-Strasse, D-35032 Marburg, Germany

in one or more of the following requirements: They lacked either in environmental stability, rainfastness, resistance to hydrolysis, UV-stability, poor release stability with temperature, expenses for either manufacture or handling or both, and difficulty to mechanize and automate their distribution in the field. Thus, we are still in search for an "ideal" or at least a reasonably “intelligent” and adjustable dispenser type suitable for *many* applications.

Application engineers routinely remind us to pay attention to the ever increasing pressures imposed by stagnant food and fibers prices while wages in industrialized countries tend to increase. This forces growers to use monocultural, high yielding cultivation methods, fertilizers, pesticides, and harvest conditioners and a large array of high priced farm machinery, with all inherent consequences. While not debating these economic realities, we feel uneasy with large field unit approaches because of their disregard for biodiversity, water and soil protection, and sustainability. Nevertheless, for the last 3 years, we explored organic nanofiber production and their use under field conditions. As a model system with very well understood and amply tested properties [16], we selected mating disruption of the vineyard pest *Lobesia botrana.* We expect we may arrive at some general conclusions which we could transfer to other future fields of food and fiber production efforts. Some of these experiences will be documented in the following.

2. METHODOLOGY AND EXPERIMENTAL DESIGN

Following a review article by Greiner and Wendorff [8] on electrospinning and a first feasibility study by Hellmann et al. [9] on pheromone incorporation into nanofibers, we immediately adopted this novel approach for agricultural purposes. As a test species, we selected the European grapevine moth *L.botrana* (Lepidoptera:Tortricidae) in vineyards situated in South Germany at the outskirts of Freiburg. The mating behavior and disruption of *L. botrana* has been very well studied [16,17]. Ecoflex®, a fully biodegradable copolymer from 1,4-butanediol, terephthalate and adipate [18], serves as the carrier material for the pheromones. Ecoflex nanofibers with an outer diameter between 800 and 1400 nm can hold up to 33% of the *L. botrana* pheromone (E,Z)-7,9-dodecadienyl acetate (see fig. 1). Electrospinning was achieved under high voltage (direct current) conditions at 1 kV cm^{-1} field strength between spinning electrode and counter electrode [8]. Kinetic studies on weight loss over time were conducted in a wind tunnel and evaluated by an analytical balance sensitive to weight changes of 0.1 mg.

Analytical procedures in the *lab* (Thermo-gravimetric (TGA) and Closed Loop Stripping Analysis (CLSA) methods [19,20]) and in the *field* [21] allow for quantification of the pheromone release characteristics. Results of the TGA analysis are depicted in fig. 2.

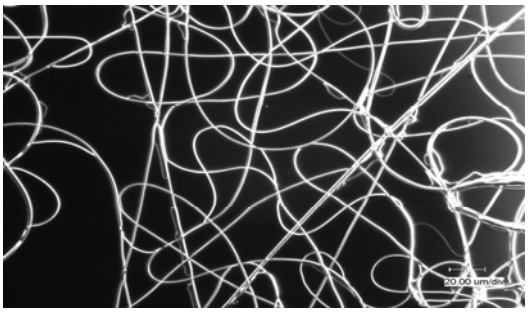


Fig.1. Micrograph taken from Ecoflex® nanofiber charged with 33 % *L. botrana* pheromone.

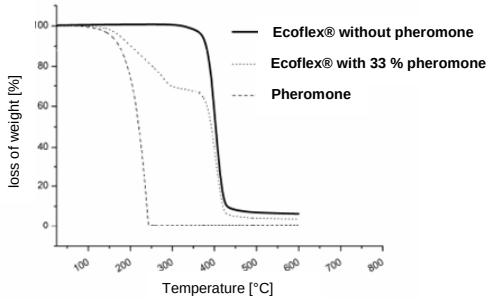


Fig. 2: Thermogravimetric analysis (TGA) of Ecoflex® fibers charged with 33 % *L. botrana* pheromone (E,Z)-7,9-dodecadienyl acetate. The graph clearly shows the reduction of vapor pressure and thus volatilization rate of pheromone alone (left curve) and pheromone inside the Ecoflex® nanofiber (middle curve). At 220-235°C, pheromone will very quickly evaporate while the fiber-pheromone combination will release the pheromone only above 250-400°C and with considerable delay. The fibers alone (right curve) are thermolyzed to soot above 450°C (fig. modified from Ch. Hellmann, Dissertation Philipps-University of Marburg 2009 [22]).

Quality control of nanofibers is an important issue: The actual pheromone content at a given time may be checked by obtaining small samples of nanofibers and taking micrographs (as in fig. 1) or analyzing them by the TGA methods (see fig. 2). Also, field EAG methodology for measuring the actual pheromone content in the air surrounding the grape vines is applicable but not further elaborated in this present study. Furthermore, quality control of the fibers is possible at all stages during the production and field application process. Correct incorporation of the doubly unsaturated grapevine moth pheromones into the fiber matrix may be checked by RuO_4 staining and subsequently taking

micrographs. Derivatives of the pheromone with RuO_4 may be recognized as denser ellipsoidlike inclusions *inside* the tiny Ecoflex (R) fibers (9).

The experimental design in the vineyards called for two separate sites with a minimum distance of several hundred meters between a) untreated control, b) nanofiber treatment and c) Isonet® fiber as positive control. The recapture rate of male *L. botrana* moths caught in virgin female baited sticky traps was arbitrarily set at 100% which facilitates evaluations and comparisons of data on a weekly basis.

The virgin female baited sticky trap of the delta type is placed in the vineyards and is surrounded by an accessible but normally closed wire screened field cage of about 2x2x2 m dimension, according to a procedure of Doyé [17]. This field cage is placed in the center of a pheromone disrupted area (fig. 3a and b) and is charged with 2 virgin female moths and several dozen males, both from a laboratory rearing program.

Fig.3a and b. Fig. 3a depicts a general view of a wire screened field cage situated at the center of the area, while fig. 3b gives some details of the cage with closed entrance door and (inside the structure) the delta trap containing two virgin female *L. botrana* whose natural lure will attract (or not attract) males depending on the disruption status of this particular field section.

Then the performance over time of this "semifield cage arrangement" is compared with a parallel unit in a non disrupted field plot. Disruption in the field plot is realized by sheets of hail protection netting with electrospun nanofibers, with or without pheromone content. Treated nanofibers contained up to 335 g/ha of liquid *L. botrana* pheromone, so far without any other substances. In the future, UV screen will, however, be added for protection against degradation or isomerization by sunlight.

With this experimental protocol, 3 consecutive replications of the field experiments were run during late spring, summer and late summer of 2009, and during late summer of 2010.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The results of 2009 provide evidence for full efficacy of the nanofibers for a period of up to 3.5 weeks (see figs. 4 and 5).

While details are still under evaluation, results of 2010 show this effect to be reproducible under our field conditions in the late summer. This proves that we are on the right track. In the future, considerable effort will be necessary to expand on the duration of the pheromone release throughout the entire growing season. O*ne* application of pheromone dispensers only per growing season will be the desired goal.

Fig.4. Field disruption experiment in the vineyards at Freiburg, Germany. An area of 2,000 m^2 is covered with strips of hail protection netting which mechanically holds in place the electrospun nanofibers with the disruptant pheromone.

Emphasis is also being placed on efforts to mechanize distribution of the organic nanofibers by using multipurpose cultivating machines and modifying them for this special task of directly electrospinning in the field or dispensing prespun fibers. In the long run, experimental approaches utilizing more and more methodologies of precision agriculture will be sought.

In recognition of ever tightening cost saving measures we hope to make a contribution toward more efficacious, lighter, less expensive cologically and environmentally compatible methods. As a long term goal we try to improve on the stability of both fibers and their pheromone release rate for up to half a year. Subsequently, the chosen fiber type must selfdegrade during the winter months. It is too expensive and impractical to remove some tiny fibers after their pheromone content is exhausted.

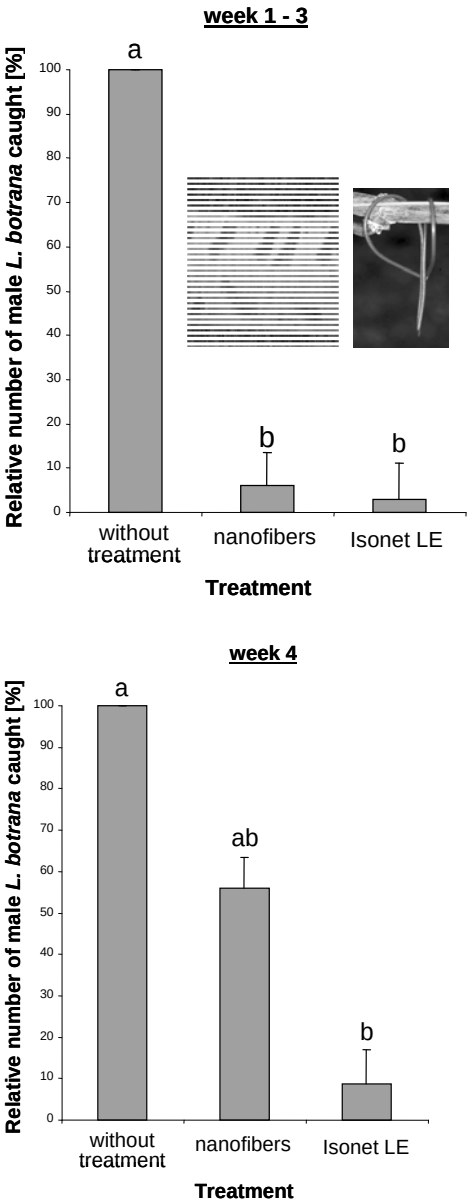


Fig.5. Field evaluation of the Ecoflex® pheromone combination for disruptive effects and for proving their longevity. Note statistical significance between untreated control (columns 1), nanofibers (columns 2) and positive control with Isonet LE (columns 3, respectively). The effect lasts for close to 4 weeks (data from [21]).

Precision agriculture in the commonly accepted sense [25] is characterized by very high spatial and temporal resolution facilitated by modern chemists as well as mechanical and computer engineers. The nanofiber technology outlined above is an example for steps taken in this new direction.

Yet, there is also an emerging *new* dimension to be conquered: a gain in precision in the knowhow of chemical, mechanical and eventually in automated systems [26].

For some time, traditional agricultural systems are being gradually superseded and refined by interdisciplinarily oriented approaches. They are characterized by interactions and cooperations between insect chemical ecologists, synthetic and analytical chemists, physical and polymer is applicable to the economically pressing *Zea mays* / *Diabrotica v. virgifera* system [23,24] both in the New and the Old World.

Some of the ideas put forward in this article may seem farfetched to those who are less familiar with the daily challenges in emerging precision agriculture techniques. Yet, as a consolation both to our critics and to ourselves we can comfortably refer to Albert Einstein (1879 – 1955) who constantly rode at the cutting edge of technical and conceptual feasibility. He once wrote: "A really good idea may be recognizable by the fact that its realization seems impossible at the time".

4. REFERENCES

[1] Roth, W., Heinrich, R., Knauf, W., Bestmann, H.J., Brosche, T. and Vostrowsky, O. (1981) Formulierung von Pheromonen – Möglichkeiten und Schwierigkeiten. *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. angew. Ent.* 2: 279-288.

[2] Brooks, T.W. (1980) Controlled vapor release from hollow fibers: Theory and applications with insect pheromones. In A. Kydonieus (ed.), *Controlled Release Technologies: Methods, Theory and Application*, Vol. II. CRC Press. Boca Raton, Florida, pp. 165-193.

[3] Quisumbing, A.R. and Kydonieus, A.F. (1982) Laminated structure dispensers. In: A.F. Kydonieus and M. Beroza (eds.), *Insect Suppression with Controlled Release Pheromone Systems*, Vol. I, CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 210–213.

[4] Leonhardt, B.A, and Beroza, M. (eds.) (1982) *Insect Pheromone Technology: Chemistry and Applications*, ACS Symposium Series 190, American Chemical Society, Washington D.C., 260 pp. ISBN 0-8412-0724-0.

[5] Jutsum, A.R. and Gordon, R.F.S. (1989) *Insect pheromones in plant protection.* Wiley, Chichester, 369 pp. ISBN 978-0471920199.

[6] Gaston, L.K., Shorey, H.H. and Saario, C.A. (1967): Insect population control by the use of sex pheromones to inhibit orientation between the sexes. *Nature* 213(5081): 1155.

[7] Novak, R.J., Metcalf, R.L., Lampman R.L. and Hummel, H.E. (2001) Innovative pest management of corn rootworms: the use of kairomone-impregnated baits. In S. Mulla Mir (ed.) *Biopesticides: Biotechnology, Toxicity, Efficacy, Safety, Development, and Proper Use*. Proc. 2nd International Conference on Biopesticides. Compact Print, Thailand. pp. 60–72. ISBN 974-229-056-3.

[8] Greiner, A. and Wendorff, J.H. (2007) Electrospinning: A Fascinating Method for the Preparation of Ultrathin Fibers. *Angew Chem Int Ed*, 46: 5670-5703.

[9] Hellmann, Ch., Greiner, A. and Wendorff, J.H. (2009) Design of pheromone releasing nanofibers for plant protection. *Polymers for Advanced Technologies*, published online in Wiley InterScience, DOI: 10.1002/pat.1532.

[10] Campion, D.G., McVeigh, L.J., Hunter-Jones, P., Hall, D.R., Lester, R., Nesbitt, B.F., Marrs, G.J. and Alder, M.R. (1981) Evaluation of Microencapsulated Formulations of Pheromone Components of the Egyptian Cotton Leafworm in Crete. In E.R. Mitchell (ed.), *Management of Insect Pests with Semiochemicals: Concepts and Practice*, Plenum Press, New York, pp, 253 – 265.

[11] Neumann, U. (1990) Commercial Development: Mating disruption of the European Grape Berry Moth. In R.C. Ridgway, R.M. Silverstein and M.N. Inscoe (eds.), Behavior-Modifying Chemicals for Insect Management: applications of pheromones and other attractants, M. Dekker, New York, pp. 539 – 546.

[12] Charmillot, P.J. and Pasquier, D. (2004) Isonet: a new dispenser to control grape moths by mating disruption. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture* 36: 95–100.

[13] Kydonieus, A.F. and Beroza, M. (1981) The Hercon Dispenser Formulation and recent Test results. In E.R. Mitchell (ed.), *Management of Insect Pests with Semiochemicals: Concepts and Practice*, Plenum Press, New York, pp, 445 – 453.

[14] Shorey, H.H. and Gerber, R.G. (1996) Use of puffers for disruption of sex pheromone communication of codling moths (Lepidoptera:Tortricidae) in walnut orchards. *Environ. Entomol.* 25: 1398-1400.

[15] Muñoz-Pallares, J., Corma, A., Primo, A. and Primo-Yufera, E. (2001) Zeolites as Pheromone Dispensers. *J. Agric. Food Chem.* 2001: 4801-4807.

[16] Wegner-Kiß, G. and Breuer, M. (2005) Stand der Dispenser-Entwicklungen. *Badischer Winzer* Februar 2005: 23 – 24.

[17] Doyé, E. (2006) *Entwicklung eines Freilandtests zur Überprüfung der Wirksamkeit von Pheromonanwendungen im Weinbau*. Dissertation: TU Kaiserslautern, Department of Biology. URN (NBN): de:hbz:386-kluedo-19213.

[18] Witt, U., Einig, T., Yamamoto, M., Kleeberg, I., Deckwer, W.-D. and Müller, R.-J. (2001) Biodegradation of aliphatic–aromatic copolyesters: evaluation of the final biodegradability and ecotoxicological impact of degradation intermediates. *Chemosphere*, 44, 289-299.

[19] Boland, W., Ney, P., Jaenicke L. and Gassmann, G. (1984) A "closed-loop-stripping" technique as a versatile tool for metabolic studies of volatiles. In P. Schreier (ed.), *Analysis of Volatiles*. Walter de Gruyter, Berlin, pp. 371 – 380.

[20] Hein, D.F., Leithold, G., Hummel, H.E., Lindner, I., Vilcinskas, A., Greiner, A., Wendorff, J.H., Dersch, R., Hellmann, Ch., Breuer, M. and Kratt, A. (2009) Nanofibers as novel carriers for semiochemicals in plant protection. *Mitt Dtsch Ges Allg Angew Ent*, 17, 105-108.

[21] Hein, D.F., Breuer, M., Hummel, H.E., Greiner, A., Wendorff, J.H., Hellmann, Ch., Vilcinskas, A., Kratt, A., Kleeberg, H. and Leithold, G. (2010) Electrospun nanofibers as novel carriers of insect pheromones: communication disruption strategy against *Lobesia botrana*. In IOBC/wprs Bulletin, Working Group "Integrated Protection in Viticulture", *Proceedings of the Working Group meeting at Staufen im Breisgau (Germany)*, 01-04 November, 2009 (in press).

[22] Hellmann, Ch. (2009) Entwicklung funktioneller Nanofasersysteme: Einsatz im Pflanzenschutz und in der Oberflächen-strukturierung. Dissertation Philipps-Universität Marburg.http://archiv.ub.uni-marburg.de/diss/z2010/0071/pdf/dch.pdf

[23] Hummel, H.E. (2007) *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte: Insconspicuous beetle-formidable challenges to agriculture. *Commun. Appl Biol Sc. Ghent University*, 72: 7-32.

[24] Hummel, H.E., Deuker, A. and Leithold, G. (2009) The leaf beetle *Diabrotica virgifera virgifera*: a merciless entomological challenge for agriculture. *IOBC/WPRS Bulletin* Vol. 41: 103-110. Proceedings of the meeting at Lund (Sweden), 9-14 September 2007. Edited by: Marco Tasin & Peter Witzgall. ISBN 978-92-9067-215-9.

[25] Rösch, C., Dusseldorp, M. and Meyer, R. (2006) *Precision Agriculture: Landwirtschaft mit Satellit und Sensor*. Deutscher Fachverlag, Frankfurt/Main. ISBN 978-3866410800.

[26] Ruckelshausen, A., Klose, R., Linz, A., Marquering, J, Thiel, M. und Tölke, S. (2006) Autonome Roboter zur Unkrautbekämpfung. Journal of Plant Diseases and Protection Sonderheft XX: 173-180.

ACKNOWLEDGMENT

BMELV / BLE, Bonn, Germany, provided research funds through their innovation program 2008 - 2010. Schwarz Foundation, Heilbronn-Neckarsulm, farsightedly spearheaded the developments of organic nanofiber technology as agriculturally important tools since 2004. JKI Berlin checked the compatibility of the electrospun nanofibers with current environmental legislation and found no negative influences. Patent application advice of Drs. P. Stumpf and K. Lischka of TransMIT GmbH Giessen is gratefully noted.

Transparent Conductive Oxide Thin Films for Solar Cell Applications

Damisih, Dong Kyun Shin, Jai-Yeoul Lee and Hee Young Lee*

[1,2]School of Materials Science and Engineering,
College of Engineering, Yeungnam University,
Gyeongsan 712-749, KOREA
E-mail: hyulee@yu.ac.kr

Abstract—Transparent conductive oxide (TCO) thin films are one of major components and play a key role in various types of thin film solar cells including amorphous silicon, CIGS, dye-sensitized and flexible organic solar cells. Among many possible candidates, indium tin oxide (ITO) has been the popular choice for CIGS and organic solar cells by most manufacturers. ITO films, however, are mainly composed of precious indium metal, and the search for an inexpensive alternative TCO has drawn much interest among materials scientists around the world. Indium zinc tin oxide (IZTO) thin film is one of the possible low-cost alternatives to ITO thin film. We have previously shown that the simultaneous addition, i.e. co-doping of zinc and tin to indium oxide could increase the solubility up to 20% each in thin films. Indium zinc tin oxide (IZTO) thin films with nominal chemical composition corresponding to $In_{0.6}Zn_{0.2}Sn_{0.2}O_{1.5}$ (IZTO20) were deposited onto glass substrates at room or elevated temperature. A dc or rf magnetron sputtering system equipped with a ceramic target of the same composition was used for film deposition. Effects of deposition parameters on film properties have been investigated in detail. The results are compared to those obtained for typical commercial ITO thin films from solar cell application viewpoint.

Keywords — transparent conductive oxide, thin film, indium tin oxide, indium zinc tin oxide, solar cell

Crosslinking Junctions of Vulcanized Natural Rubber Analyzed by Solid-State FG-MAS NMR Spectroscopy

Seiichi Kawahara[1]*, Oraphin Chaikumpollert [1], Satoshi Sakurai [2] and Yoshimasa Yamamoto [1]

Abstract—Crosslinking junctions of vulcanized natural rubber were analyzed by solid- state NMR spectroscopy equipped with a field-gradient high speed magic-angle-spinning probe. Resolution of 1H- and 13C-NMR spectra and correlation between 1H and 13C of the vulcanized natural rubber were investigated by one- and two-dimensional measurements, including inverse correlation measurements. The number of substitution of the carbon atom at the crosslinking junctions was determined by the solid state NMR spectroscopy.

Keywords---

1. INTRODUCTION

Solid-state Nuclear Magnetic Resonance, NMR, spectroscopy is a powerful technique to analyze crosslinking junctions of elastomers and gels, since a chemical shift of signals appearing after crosslinking reflects a chemical environment of surroundings of the atoms of the crosslinking junctions [1,2]. The chemical environment may be positively analyzed by measuring correlations between ^{13}C and ^{1}H. Thus, we must apply various pulse sequences to the analysis of the crosslinking junctions through NMR spectroscopy. However, in many literatures [3-8], only solid-state ^{13}C -NMR spectroscopy under high power ^{1}H-decoupling, i.e. dipolar decoupling , has been performed to analyze the crosslinking junctions, since a residual dipole-dipole interaction was so significant after crosslinking due to constrained motions of the elastomers and gels. To assign the signals appearing after vulcanization through solid-state ^{13}C-NMR spectroscopy,therefore, Mori and Koenig [5,6] adopted empirical correlations with shift factors to estimate values of chemical shifts of plausible crosslinking junctions proposed by Coran [9]. Small signals at 44, 50, 57 and 64 ppm of vulcanized natural rubber were assigned to tertiary carbons linking to S atoms [5,6], respectively.

In the previous works [10,11], we carefully assigned the signal at 44 ppm to secondary carbons and the signals at about 58 ppm to tertiary and quaternary carbons through latex-state NMR spectroscopy with Distortionless Enhancement by Polarization Transfer (DEPT) and Attached Proton Test (APT) measurements. The assignment was proved by solution-state NMR spectroscopy for vulcanized liquid *cis*-1,4-polyisoprene and vulcanized squalene with DEPT, APT, 2-dimensional ^{1}H-^{13}C correlation (HETCOR), 2-dimensional heteronuclear single coherence (HSQC) and 2-dimensional heteronuclear multiple bond correlation (HMBC) measurements. Furthermore, we proposed a method to prepare latex from vulcanized rubber sheets with a cryogenic sample crusher, in order to apply latex-state NMR spectroscopy to various vulcanized rubbers prepared in the solid state [11]. However, due to a complicated procedure to prepare the latex, it is anticipated to develop a novel solid-state NMR spectroscopy for the vulcanized rubber, in which various pulse sequences are applied to the analysis of the crosslinking junctions.

For the rubbery materials, high-resolution solid-state NMR spectroscopy without dipolar decoupling is performed with high speed magic angle spinning (HS-MAS) that is higher than about 20 kHz [12-18]. This may be attained even after vulcanization; hence, the residual dipole-dipole interaction of the vulcanized rubber is eliminated with HS-MAS. In this case, we may apply various pulse sequences, i.e. DEPT, APT, HETCOR and so forth to solid-state NMR spectroscopy for the vulcanized rubber. Furthermore, in order to detect very small signals of fewer amounts of crosslinking junctions, it is necessary to measure inverse correlations of ^{1}H with ^{13}C, i.e. HSQC, HMQC and HMBC, which make possible to enhance sensitivity through the solid-state NMR spectroscopy equipped with field-gradient HS-MAS (FG-HS-MAS) probe. In the present study, we apply newly developed FG-HS-MAS probe to the analysis of the crosslinking junctions of the vulcanized natural rubber through solid-state NMR spectroscopy, as the first trial.The crosslinking junctions of the vulcanized rubber were analyzed through solid-state NMR spectroscopy with DEPT, APT, HSQC and HMQC.

2. EXPERIMENTAL

Natural rubber latex used in this study was commercial high ammonia natural rubber latex of 60 w/w % dry rubber content (DRC). Vulcanization

[1]*S. Kawahara ,O. Chaikumpoller and Y. Yamamoto are with the*[1]*Department of Materials Science and Technology, Faculty of Engineering,Nagaoka University of Technology, Nagaoka, Niigata 940-2188, Japan*

[2] S. Sakurai is with theJEOL Ltd., 1-2-3 Musashino, Akishima, Tokyo 196-8556, Japan

of natural rubber was made in latex stage. One example for the vulcanization of natural rubber latex was as follows; first, natural rubber latex (ca. 1,000ml) was prevulcanized with 88.5g of 20w/v% KOH solution, 17.5g of 30%S/15%ZnO suspension and 99.5g of 50 w/v% sodium di-n-butyldithiocarbamate solution at 40oC for 4 hours. Second, vulcanization of the prevulcanized natural rubber latex was carried out at 90°C for 1–72 hours, after dilution of the prevulcanized latex with water to adjust 20 w/w% DRC followed by adding 1 w/w% sodium dodecyl sulfate (SDS). The resulting vulcanized latex was filtered with 40 μm mesh followed by centrifugation at 10,000g. Cream fraction of the latex was redispersed in 1 w/w% SDS solution to make 30 w/w% DRC latex and was washed by centrifugation, again. The washed cream fraction was redispersed in 0.1w/w% SDS solution with deuterium oxide to make 50 w/w% DRC. A part of the cream fraction was coagulated and dried under reduced pressure. It was subjected to solid state NMR measurement.

The solid-state NMR spectroscopy was performed with a JEOL JNM-ECA600 FT-NMR spectrometer, operating at 600 and 150 MHz for ^{1}H and ^{13}C, respectively. A spinning rate of the sample tube for the solid state measurement was 18 kHz $\pm$5 Hz. The solution-state NMR spectroscopy was carried out with a JEOL JNM-ECA400 FT-NMR spectrometer, operating at 399.7 and 100.4 MHz for ^{1}H and ^{13}C, respectively. The vulcanized natural rubber latex with deuterium oxide was used for the measurements without further treatment. The vulcanized natural rubber was loaded into a sample tube for a solid sample and a center of the rubber was drilled with a small needle. Probes used were 4mm FG-MAS probe for the solid-state measurement and NM-40TH5AT/FG2SL probe for the solution-state measurement. N_2 gas was used as MAS bearing and driving gas sources in order to protect samples from oxidation and NMR probe head. ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR, DEPT and APT measurements were carried out at 323K at pulse repetition times of 7 sec and 5 sec, respectively. The actual temperature of the surroundings in NMR probes was calibrated on the basis of the temperature dependence of the ^{270}Pb chemical shift of $Pb(NO_3)_2$. For this temperature used in this experiment is found on the idea that all amorphous polymers at more than 100K of glass transition temperature will have similar solution behavior [19]. Two-dimensional ^{1}H-^{13}C and heteronuclear multiple bond correlation measurements were made to collect two-dimensional hyper complex data. After weighting with shifted sine-bell function, the data was Fourier-transformed in the absolute value mode.

3. RESULT AND DISCUSSION

Solid-state ^{13}C-NMR spectrum for the vulcanized natural rubber, measured with a FG-HS-MAS probe, is shown in Figure 1, in conjunction with solution-state ^{13}C-NMR spectrum for unvulcanized natural rubber. Five major signals in the spectrum were assigned to C atoms of *cis*-1,4 isoprene units, according to the previous paper [11]. Values of half width of the signals and signal to noise (S/N) ratio of the solid-state ^{13}C-NMR spectrum for the vulcanized natural rubber were quite similar to those in the solution state ^{13}C-NMR spectrum for unvulcanized natural rubber, as shown in Table1.The narrow half width and the sufficient S/N ratio of the solid-state ^{13}C-NMR spectrum for the vulcanized natural rubber may imply that high resolution was maintained for solid-state ^{13}C-NMR spectroscopy even after vulcanization, since the dipole-dipole interaction between hetero-nuclei was eliminated by HS-MAS. This is distinguished from very low resolution of the solid-state NMR spectrum for the vulcanized natural rubber reported by Kluppel [17] and Koenig [3-8].

In Figure 1, small signals appeared at 40, 44, 50 and 58 ppm in the solid-state ^{13}C-NMR spectrum for the vulcanized natural rubber, which were not shown in the solution-state ^{13}C-NMR spectrum for the unvulcanized natural rubber. To assign the signals, we applied DEPT measurement at 45° (DEPT45), 90° (DEPT90) and 135° (DEPT135) pulses and APT measurement to the solid-state ^{13}C-NMR spectroscopy. Figure 2 shows DEPT45, DEPT90 and DEPT135 spectra for the vulcanized natural rubber. The signals at 24, 26 and 32 ppm characteristic of methyl, methylene and methine carbons of *cis*-1,4 isoprene unit were shown to be upward, upward and upward in the DEPT45 spectrum and they were almost null in the DEPT90 spectrum. On the other hand, in the DEPT135 spectrum, the signals were upward, downward and downward. Thus, the

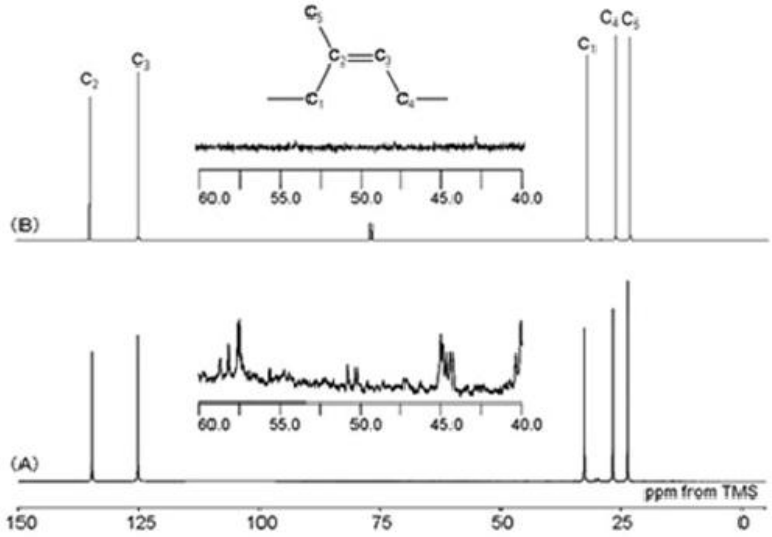


Fig. 1. Typical ^{13}C-NMR spectra: (A) solid-state ^{13}C-NMR spectrum for the vulcanized natural rubber, (B) solution-state ^{13}C-NMR spectrum for unvulcanized natural rubber. The solid-state ^{13}C-NMR measurement was performed with a 4mm FGMAS probe at 18 kHz in spinning rate. The solution state ^{13}C-NMR measurement was performed with a NM-40TH5AT/FG2SL probe at 12 Hz in spinning rate.

Table 1. Summary of relevant parameters for the spectra shown in Figure 1

Figure	1a	1b
sample	vulcanized NR	unvulcanized NR
instruments (kHz)	150	100.4
T (K)	323	323
no. of transients	90000	90000
rec delay (s)	2.0	2.0
S/N	4882	5295
Half width (Hz)	17.05	11.47
time (h)	76.5	76.5

pulse width determined for DEPT measurements was confirmed to be correct to assign the small signals at 44, 50 and 58 ppm.

The small signals at 40 and 44 ppm were shown to be upward in the DEPT45 spectrum, null in the DEPT90 spectrum and downward in the DEPT135 spectrum; hence, they were assigned to secondary carbons. The signal at 50.5 ppm was assigned to quaternary carbon due to null signal in the spectra, while the signal at 50 ppm was assigned to tertiary carbon due to upward signals in the spectra, respectively. In contrast, the signal at 58 ppm was assigned to tertiary and quaternary carbons due to the very

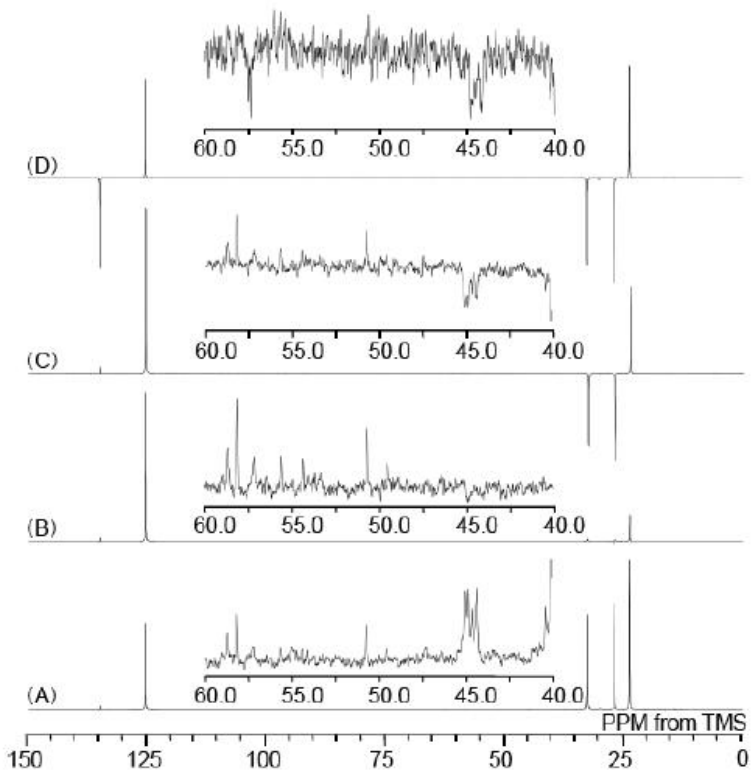


Fig. 2.Solid-state ^{13}C-NMR spectra with pulse sequences of distortionless enhancement by polarization transfer (DEPT) and attached proton test for the vulcanized natural rubber: (A) DEPT45, (B) DEPT90, (C) DEPT135, (D) APT.

small upward signals in the DEPT45,DEPT90 and DEPT135 spectra and null signals; in fact, almost all signals disappeared. In Figure 2, the APT spectrum is also shown for the vulcanized natural rubber. The APT spectrum represented upward signals at 40 and 44ppm, upward and downward signals at 50 ppm, and upward and downward signals at about 58 ppm. Thus, we assign the signals at 40 and 44 ppm to the secondary carbons and the signals at 50 and 58 ppm to the tertiary and quaternary carbons.

Figure 3 shows solid-state 1H-NMR spectrum for the vulcanized natural rubber and solution-state 1H-NMR spectrum for the unvulcanized natural rubber with acquisition parameters listed in Table 2. Major signals at 1.7, 2.1 and 5.1 ppm in the spectra were assigned to methyl, methylene and unsaturated methine protons of *cis*-1,4-isoprene units, respectively. Values of half width and signal to noise (S/N) ratio of the signals in the solid-state 1H-NMR spectrum for the vulcanized natural rubber were a little bit larger and smaller, respectively, than the values of the half width and the S/N ratio of the signals in solution-state 1H-NMR spectrum for unvulcanized natural rubber. For instance, the value of half width of the signals in the solid-state spectrum was about 1.5 times as large as that in the solution state spectrum. This may be explained to be due to a reduced effect of the dipole-dipole interaction between homo-nuclei in solid-state

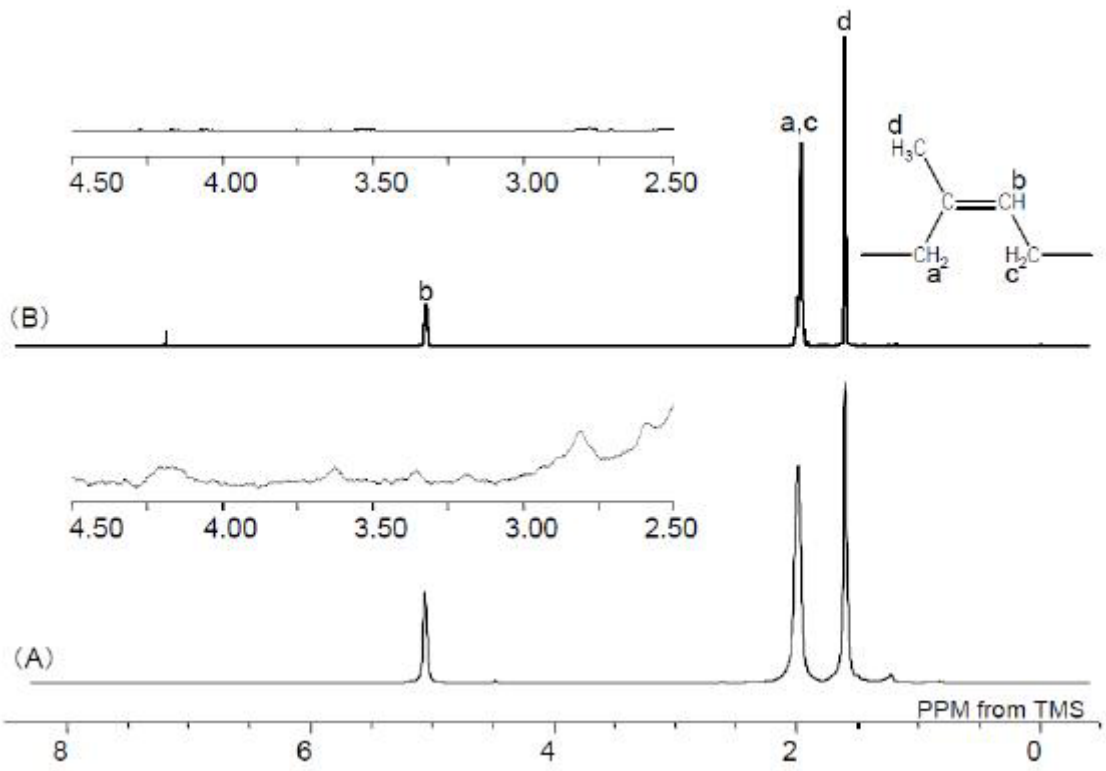


Fig.3. Typical ^{1}H-NMR spectra: (A) solid-state ^{1}H-NMR spectrum for the vulcanized natural rubber, (B) solution-state ^{1}H-NMR spectrum for the unvulcanized natural rubber. The solid-state 1H-NMR measurement was performed with a 4mm FGMAS probe at 18kHz in spinning rate. The solution state ^{1}H-NMR measurement was performed with a NM-40TH5AT/FG2SL probe at 12Hz in spinning rate.

Table 2. Summary of relevant parameters for the spectra shown in Figure 3

Figure	3a	3b
sample	vulcanized NR	unvulcanized NR
instruments (kHz)	600	399.7
T (K)	323	323
no. of transients	128	128
rec delay (s)	5.0	4.2
S/N	26732	27178
half width (Hz)	7.00	5.20
time (min)	13	13

^{1}H-NMR spectrum; that is, a major portion of the dipole-dipole interaction between homo-nuclei is eliminated by HS-MAS. The dipole-dipole interaction between homo-nuclei may be completely eliminated by extremely high speed MAS with smaller sample tube. However, we are not interested in the smaller sample tube and extremely high speed MAS, because the aim of the present study is to detect the correlation between the small ^{13}C and ^{1}H signals assigned to the crosslinking junctions of vulcanized natural rubber. In Figure 3, small signals at 3.4 and 4.2 ppm appeared in the solid-state ^{1}H-NMR spectrum for the vulcanized natural rubber, but not in the solution-state ^{1}H-NMR spectrum for the unvulcanized natural rubber. The signal at 3.4 ppm was

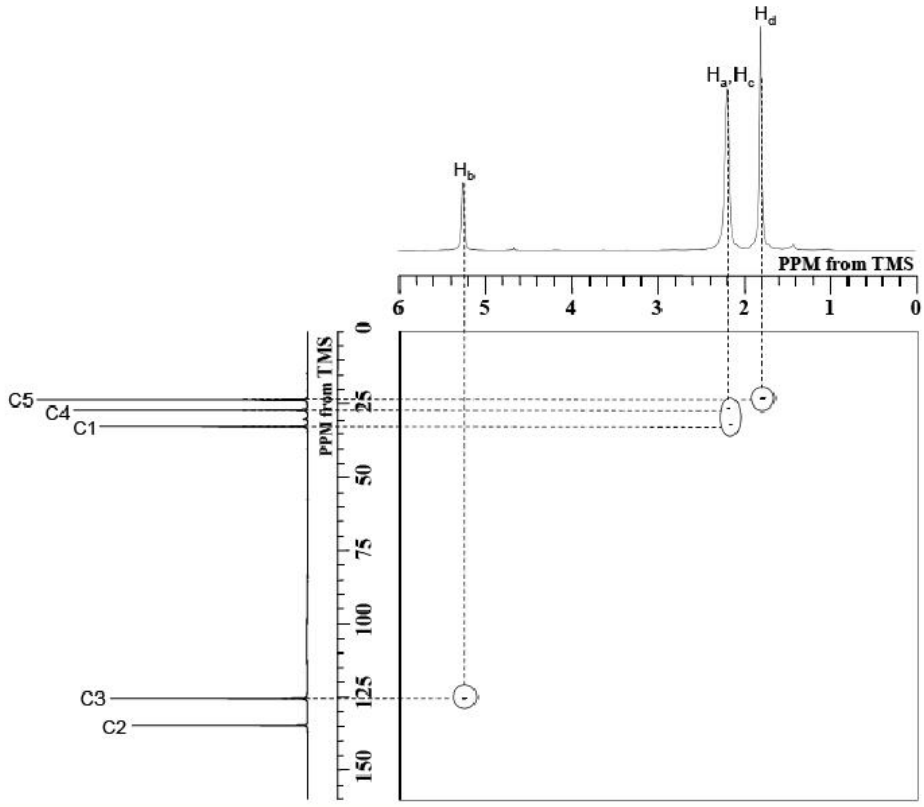


Fig.4. HSQC spectra for the vulcanized natural rubber, obtained through solid-state NMR spectroscopy equipped with a 4mm FG-MAS probe at 18 kHz in spinning rate for 1h 2 min.

Assigned to aliphatic ^{1}H linking to –C-**CH**-Sx group and the signal at 4.2 ppm to unsaturated aliphatic ^{1}H linking to =C-**CH**-Sx group, according to literatures [20]. Figure 4 shows HSQC spectra obtained through solid-state NMR spectroscopy equipped with the FG-HS-MAS probe. The signals at 1.7, 2.1 and 5.1 ppm in the ^{1}H-NMR spectrum were reasonably correlated with the signals in the ^{13}C-NMR spectrum; for instance, the signal at 1.7 ppm was correlated with the signal at 23 ppm, the signal at 2.1 ppm was with the signals at 26 and 32 ppm, and the signal at 5.1 ppm was with the signal at 135 ppm. However, no hetero-nuclei correlation between the small signals was detected in HSQC spectra due to unsatisfactory accumulation time for HSQC measurement.

To detect the hetero-nuclei correlation between the small signals, HMQC measurement was performed in a selective region of chemical shift: 2 – 4 ppm in ^{1}H domain and 35 – 70 ppm in ^{13}C domain. Figure 5 shows HMQC spectra obtained by the selective measurement. The ^{13}C-signals at 40, 44, 50 and 58 ppm were well correlated to the ^{1}H-signals at 2.1, 1.76, 2.8 and more than 3.6 ppm. In the previous works [10,11], the signals at 40, 44 and 58 ppm of the vulcanized liquid *cis*-1,4-polyisoprene as a model were assigned through solution-state NMR spectroscopy with various pulse sequences, i.e. DEPT, APT, HETCOR, HSQC and HMBC. The signal at 40 ppm was assigned to C4 of *trans*-1,4-isoprene units, obtained by isomerization of *cis*-1,4-isoprene units. In contrast, the signals at 44 ppm in the ^{13}C-NMR spectrum were assigned to the secondary carbons adjacent to carbons linking to S atoms. The signals at 58 ppm in ^{13}C-NMR spectrum were assigned to the tertiary and quaternary carbons linking to S atoms. In the

present work, the same results were obtained by the solid-state NMR spectroscopy equipped with the FG-HS-MAS probe. Furthermore, the ^{13}C-signals at 58 ppm were correlated to the ^{1}H-signals at 3.4 and 4.2 ppm, which were assigned to the –C-**CH**-Sx group and =C-**CH**-Sx group. More detailed assignments through the solid state NMR spectroscopy will be reported in our subsequent paper.

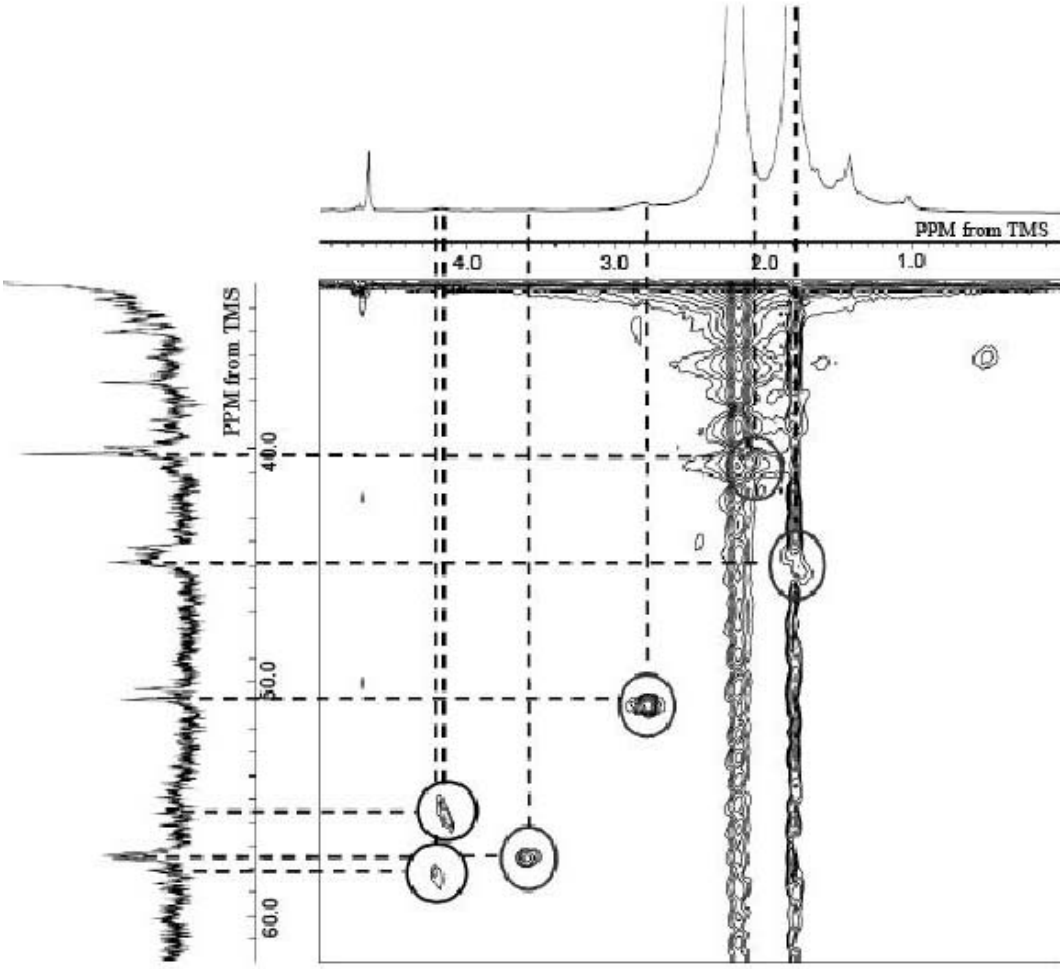


Fig.5. HMQC spectra for the vulcanized natural rubber, obtained through solid-state NMR spectroscopy equipped with a 4mm FGMAS probe at 18 kHz in spinning rate for 71.5 h. HMQC measurement was performed in a selective region of chemical shift: 2 – 4 ppm in ^{1}H domain and 35 – 70 ppm in ^{13}C domain

4. CONCLUSIONS

The crosslinking junctions of the vulcanized natural rubber were analyzed by solid-state NMR spectroscopy equipped with the FG-HS-MAS probe. The resolution of the solid-state ^{13}C-NMR spectra for the vulcanized natural rubber was sufficiently high, which was comparable to the resolution of the solution-state ^{13}C-NMR spectra for the unvulcanized natural rubber. The resolution of the solid-state ^{1}H-NMR spectra for the vulcanized natural rubber was also similar to that of the solution-state NMR spectrum for the unvulcanized natural rubber. It was confirmed that the inverse correlation between ^{1}H and ^{13}C signals, assigned to the crosslinking junctions for the vulcanized natural rubber, was investigated by the solid-state NMR spectroscopy equipped with the FG-HS-MAS probe. The signals at 40 and 44 were assigned to C4 of trans-isoprene units and secondary carbons adjacent to carbons linking to S atom, respectively, and the signals at 58 ppm were to the tertiary and quaternary carbons linking to S atoms. Furthermore, the ^{13}C-signals at 58 ppm were distinguishably correlated to the ^{1}H-signals at 3.4 and 4.2 ppm, which were assigned to the –C-**CH**-Sx group and =C-**CH**-Sx group.

5. REFERENCES

1. Bovey, F. A., NMR of Polymers, Academic Press, 1996.
2. Ando, I.; Asakura, T., Solid State NMR of Polymers, Elsevier Science, 1998.
3. Zaper, A. M.; Koenig, J. L. *Rubber Chem. Technol.*, **1987**, *60*, 252-277.
4. Mori, M.; Koenig, J. L. *Rubber Chem. Technol.*, **1995**, *68*, 551-562.
5. Mori, M.; Koenig, J. L. *Rubber Chem. Technol.*, 1997, 70, 671-680.
6. Mori, M.; *Rubber Chem. Technol.*, **2003**, *76*, 1259-1275.
7. Mori, M.; Koenigh, J. L. *J. Appl. Polym. Sci.*, **1998**, *70*, 1391-1399.
8. Patterson, D. J.; Koenigh, J. L.; Shelton, J. R. *Rubber Chem. Technol.*, **1983**, *56*, 971-994.
9. A. Y. Coran, Science and Technology of Rubber, 2nd Ed., J. E. Mark, B. Erman, F. R. Eds., Academic Press, San Diego, Ch 7, 1994.
10. Ukawa, J.; Kawahara, S.; Sakai, J. *J. Polym. Sci.: Part B: Polym. Phys.*, **2007**, *45*, 1003-1009.
11. Kawahara, S.; Jinta, U.; Sakai, J.; Yamamoto, Y.; Isono, Y. *Rubber Chem. Technol.*,**2007**, *80*, 751-761.
12. Wang, M.; Bertmer, M.; Demco, D. E.; Blumich, B. *J. Phys. Chem.*, **2004**, *B108*,10911-10918.
13. Cohen-addad, J. P.; Vogin, R. *Phys. Rev. Lett.*, **1974**, *33*, 940-943.
14. Saalwachter, K.; Herrero, B.; Lopez-Manchado, M. A. *Maclomolecules*, **2005**, *38*,9650-9660.
15. Mawell, R. S.; Chinn, S. C.; Solyom, D.; Cohenour, R. *Macromolecules*, **2005**, *38*,7026 -7032.
16. Menge, H.; Hotopf, S.; Heuert, U.; Schneider, H. *Polymer*, **2000**, *41*, 3019-3027.
17. Kluppel, M.; Menge, H.; Schmidt, H.; Schneider, H.; Shuster, R. H. *Macromolecules*,**2001**, *34*, 8107-8116.
18. Simon,G.; Baumann,K.; Gronski,W. *Macromolecules*, **1992**, **25**, 3624-3628.
19. M.. Shaw, Introduction to Polymer Viscoelasticity, 3rd Ed., M.T. Shaw and W. J.MacKnight, John Wiley & Son , 2005.
20. Frust, A.; Pretsch, E. *Anal. Chem. Acta.*, **1990**, *229*, 17-25.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported in part by a Grant-in-Aid (21655080) for Challenging Exploratory Research and Grant-in-Aid (22350100) for Scientific Research(B) from Japan Society for the Promotion of Science and Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development : SATREPS from JST-JICA.

Importance of Interfacial Properties in Thermoplastics Composites

Hiroyuki Hamada*

Advanced Fibro-Science, Kyoto Institute of Technology, Kyoto 606-8585, Japan
Tel: +81-75-724-7844 Fax: +81-75-724-7800 E-mail: hamada1@aol.com

***Abstract*—**Interface is important component of composite materials as well as reinforcing fibres and matrix. Interface is not 2 dimensional face but 3 dimensional components on the reinforcing fibres and it can be created during processing. Therefore instead of terminology, interface interphase has been used. In order to change composite properties interphase properties should be considered with processing method. In the case of thermosetting matrix composite chemical reaction occurred by surface treatment, for example silane coupling agent for glass fibres composites. On the other hand in the case of thermoplastic composites before chemical reaction impregnation should be completed. Without good impregnation of resin into the fibres bundles interphase can not be created. In this paper I try to describe importance interface properties in thermoplastic composites. Materials used were glass fibres/PA and carbon fibres /PA mainly. Good impregnating intermediate materials called Micro Braiding Yarn was developed. Also Hybrid interface concept was shown in order to get both good impregnation state and high mechanical properties.

The Natural World, Sustainability and Business Organisations

Mervyn Dobbin[1]

1. INTRODUCTION

The focus of this paper is on business organisations and their use of natural resources. The paper sets out some of the key events which have established the importance of the environment and the need for a more sustainable approach to development within our economies and societies. The concept of 'sustainability' is explored and issues from a number of key reports which deal with resource depletion and biodiversity loss are set out. Consideration is then given to the ways in which business organisations are responding to environmental issues and the extent of their enlightenment about and commitment to environmental issues, is questioned. Finally, the need for organisational learning in businesses is emphasised and suggestions are made for the role of higher education in improving the understanding by business organisations of environmental issues.

Global environmental issues are now increasingly being explored through the creative arts. The film 'The Age of Stupid'describes a scenario in which due to humanity's impact on the planet, global warming brings about dramatic changes in climate that do great harm to whole populations on earth [1] The film 'The Road' based on a book of the same name (McCarthy, 2008), is set in a future dystopia, the reasons for which are not explained but which could well be because of environmental exploitation. The two characters in the book, father and son, trudge together through a degraded and destroyed landscape, isolated and alone. The Age of Stupid and The Road, in different ways, paint pictures of possible futures – futures which they warn, should be and could be avoided, if there were to be significant changes with respect to humanity's understanding of and relationship to, the natural environment.

The theme of global impact is also taken up by [2] who underlines the evidence concerning global warming and describes some of the possible consequences such as a rise in sea levels. He explains how the future existence of island countries such as the Maldives is threatened and that the country's leaders have investigatedpossible alternative locations to which the population of the islands might migrate. [3] expresses his dismay about species extinctions and tells stories about the many animals and birds around the world that have become extinct and those that are under threat *'We lose a distinct species of one sort or another, every ten minutes'*.

Organisations such as the World Wildlife Fund (WWF) and the Worldwatch Institute now publish regular reports on the 'state of the world' in which they assess the extent to which the earth's resources are being depleted. Their reports reflect on current and future trends and highlight the actions that need to be taken by individuals, business organisations and governments, in order to achieve a more sustainable planet.

Continuing with this theme, it is pointed out in the recent UN report on Biodiversity, that *'if the goods and services provided by the natural world are not valued and factored into the global economic system, the environment will become more fragile and less resilient to shocks, risking human lives, livelihoods and the global economy*.[4]

Environmentalism

Concern for and interest in environmental issues grew significantly over the latter half of the twentieth century. In 1961, the World Wildlife Fund was established with the aim to protect global diversity. Today,the organisation manages many projects around the world including campaigns to protect threatened species and to help to prevent extinctions. A year later, in 1962 Rachel Carson (1962) in her book Silent Spring set out the dangers for the environment of the use of pesticides, especially DDT. She was able to demonstrate the impact that the use of toxic chemicals was having on fragile ecosytems. The use of DDT[1] was subsequently banned in the USA and her book was highly influential in creating awareness about the wider effects of humanity's impact on ecological systems. She entitled her book Silent Spring, because birds were also being killed by the chemicals used to kill insects, on which they depended for food Thesongs of the birds were not being heard:

'Over increasingly large areas of the United States, spring now comes unheralded by the return of the birds and the early mornings are

[1] M. Dobbin Principal Lecturer, Faculty of Business and Law, De Montfort University, Leicester, England

[1]DichloroDiphenyltrichloroethane, banned in the USA in 1973 but still used in some parts of the world

strangely silent where once they were filled with the beauty of bird song.[5]

A decade later, Meadows et al (1972) published their book Limits of Growthwhich also dealt with humanity's use of resources. With the help of computer simulation and feeding in a number of variables such as world population and natural resource use, they set out a number of alternative future scenarios, which showed different possible patterns and outcomes for world development up to the year 2100. They concluded that if humankind continues to use the earth's resources at current rates ie 'business as usual' scenario then humanity will reach a state of 'overshoot.' Because of resource depletion, food shortages and industrial decline, or a combination of these, economic and social systems would collapse. Whilst the authors, under certain scenarios made dire predictions, Meadows tried to point out that she and her co-researchers also had a broader and more optimistic perspective:

'We didn't think we had written a prediction of doom. We had intended to issue a warning, but also a vision. We saw, with the help of the computer, not one future but many, all possible, some terrible, some terrific.[6]

The Natural World and Sustainable Development

In 1980, the World Conservation Strategy was published and focused on conservation and resource management and the impact of world population pressures on resources[2]. The report was criticised on the grounds that it did not deal with the political, social and economic changes that needed to be brought about to achieve the goals set out in the strategy. However, it did bring to the world's attention the concept of 'sustainability' [7] It was some years later that a World Commission, chaired by Gro Harlem Brundtland elaborated on the concept of sustainability and established a definition of sustainable development which nearly thirty years later, remains the basis of most of the definitions and descriptions of the concept today:

'Humanity has the ability to make development sustainable - to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.'

(The World Commission on Environment and Development 1987:8)

The WCED, commonly known as the Brundtland Report elaborates on this definition by explaining that sustainable development is a process of change in which the exploitation of resources, the direction of investments, the orientation of technological development, and institutional change are all in harmony and enhance both current and future potential to meet human needs and aspirations.The definition of sustainable development as enshrined in the Brundtland Report has been interpreted in a variety of ways. So, environmentalists can claim that respect for the intrinsic values in nature should be built into the concept, others would claim that there is a need for the global redistribution of wealth. For the 'survivalists' such as [8] sustainability means an end to economic growth and for the World Business Council for Sustainable Development, sustainability requires the perpetuation of economic growth. In effect, there is no one agreed definition or framing of sustainable development to which all actors (individuals, business organizations, government agencies) adhere [9] In 1992 the UN Conference on Environment and Development (Earth Summit) in 1992 provided a focus for world governments on the subject of sustainable development and approval was given to the Agenda 21 document which outlined a 'global partnership for sustainable development'. In 2002 a follow up summit in Johannesburg issued a declaration on sustainable development. So, it is clear that by 1992 and ever since, sustainable development as a concept and a strategy has been taken on board by most of the world's governments, in one form or another.

Carter [10] proposes five principles which he considers helps to clarify the concept and also helps to guide any actions in the achievement of sustainable development in practice. *Equity* is the first principle and he believes that environmental problems are inextricably linked to economic and social inequalities between and within countries and between and within generations. The second principle is *democracy:* community participation can be encouraged in order that all local interests can participate in policy and planning decisions that have a direct effect on their lifestyles. The third principle, the *Precautionary Principle* should be applied, that is, scientific certainty should not be used as a reason for postponing measures to prevent environmental degradation. Fourthly, *policy integration* within government administrations is essential in order that an integrated approach can be taken to the environment. Finally, *planning,* or the intervention by government in the market and society is essential to achieve sustainable development, on the basis of partnerships and cooperative working. Carter accepts that these principles are radical and that their actual implementation would be dependent on

[2]The current world population is around 6.5 billion and is projected to rise to 9 billion by 2050.

significant and radical changes to political, economic and social systems. Dryzek [9] recognizes the importance and significance of the concept to the environment and describes itas 'arguably the global discourse of ecological concern.' He suggests that it is best to consider sustainable development as a discourse that inspires experimentation with what sustainable development will mean in practice. 'Sustainability….is largely about social learning, involving decentralized, exploratory, and variable approaches to its pursuit.' [9] So, for Dryzek the concept and its various definitions and interpretations allow for on-going debate and exploration, not only about meanings but also about practical actions.

Impact on the Natural World

During the first decade of the twenty first century, there have been a number of investigations into and assessments of the impact on the natural world by what are considered by many to be humanity's profligate demands. [8] in one of the sequels to their first report some thirty years earlier,again set out and evaluated the impact of a number of future scenarios up to 2100 and the decades in between. They concluded that there was further evidence of 'overshoot' with respect to the use of the earth's resources. That is, the world's resources are being used faster than they can be restored. In spite of the raising of awareness of environmental issues and the policies developed by governments and actions by business organisations and individual citizens during the latter part of the twentieth century, Meadows et al concluded that most of their scenarios result in 'overshoot'with respect to the earth's resources and collapse of economic and social systems. The view that the authors took after their update was a more pessimistic one and they concluded that the situation had deteriorated and their 'business as usual' scenario showed 'collapse' of economic and social systems in an earlier period – a few decades into the 21st century:

'As natural resources become harder to obtain, capital is diverted to extracting more of them. This leaves less capital for investment in industrial output. The result is industrial decline, which forces declines in the service and agricultural sectors. About the year 2030, population peaks and begins to decrease as the death rate is driven upward by lack of food and health services'[8].

A year after the Limits to Growth update, the publication of the Millennium Ecosystem Assessment (2005) showed how everyone in the world depended on nature and ecosystem services to provide the conditions for a decent, healthy and secure life. The authors reported that the world's fish stocks were in a dire state and concluded that human activitieshad taken the planet to the edge of a massive wave of species extinctions which threatened humanity's own well-being.They estimated that some 66% of the earth's ecosystem services were being degraded or being used unsustainably [11].The most recent bi-annual report by the [12] provided further evidence to finite show the decline in and depletion of the world's resources at a greater rate than they can be replenished[3]. The losses which the report underlines are a result of deforestation, land conversion in the tropics, over-grazing, pollution, and over- and destructive fishing. The report concluded that the ecological footprint by humanity was growing to such an extent that by the 2030s, the resources provided by the equivalent of two earths would be required to maintain current lifestyles and consumer demands.

Similar messages are at the core of the most recent global evaluation by the UN of biodiversity[4] loss [13] The UN report describes the evidence of significant forest loss worldwide and pointed out that forests contain more than half of terrestial animal and plant species. Whilst the net loss of forests has slowed largely due to large-scale planting of forests in temperate regions, the loss is still dramatic. During the decade at the beginning of the new millennium, primary forest declined by more than 400000 sq kilometres, an area larger than Zimbabwe[5].

One species which is particularly dependent on extensive forest is the tiger. 2010 is the Year of the Tiger and organisations such as the WWF have taken the opportunity during this year to highlight the dramatic decline in the numbers of tigers worldwide and the risk of extinction which this brings [14]

During the twentieth century the tiger population worldwide has fallen from about 100000 to 7000 at the beginning of the 21st century. The majority of tigers which remain are in reserves or wildlife parks, mainly in India (Glavin, 2007). The WWF estimates that as recently as 1998 there were 5000-7000 tigers globally, compared with an estimate of 3200 now. The number of wild tigers in the area covered by

[3]The World Wildlife Fund has been publishing reports every two years, on the state of the environment since 1998. The 2010 Report is due to be released on 13 October 2010.

[4]Defined by the UN in their report as: ''…the variation that exists not just between the species of plants, animals, micro-organisms and other forms of life on the planet – but also within species…at the level of ecosystems in which species interact with one another and with the physical environment.'

[5]This is equivalent to about two thirds of the land area of Thailand.

Thailand, Laos, Cambodia, Vietnam and Burma has plummeted by 70% in the last 12 years [15]

However, thecontinuing rate of deforestation worldwide is alarming and therefore the future for tiger populations is a gloomy one. [7] predict that with the loss of forest continuing to increase at 2% per year, the unprotected forest will be gone before the end of this century. In addition to the ravages of forest loss, the demand for tiger parts for Chinese medicine, is a significant contributory factor in the demise of this beautiful animal. As the UN Report (UN:23) points out: 'when elements of biodiversity are lost, ecosystems become less resilient and their services threatened.' The report declared that global action to stop the destruction of the natural world was even more powerful than the argument for tackling climate change.

Ever since Meadows et al (1972) set out future scenarios concerning resource depletions and possible consequences for societies and economies, surveys of the world situation as evidenced in subsequent reports such as that of the UN on biodiversity have continued to confirm resource depletions and ecological degradation to warn of the consequences if action is not taken to reduce humanity's consumption of finite resources.

The Responsibility of Business Organisations

Fundamental to the UN's report on biodiversity is the belief that as the diversity of life on the planet is crucial to security, health, wealth and well-being, the value of the natural world needs to be 'factored in to the global economic system'. [16] expresses the same belief with respect to business organisations and economic systems:

'Only by fully accounting for all environmental services and properly incorporating full-cost pricing into our economic models can we induce the ecologically rational behaviour that human society must adopt if we are to improve the human condition and sustain our quality of life within our existing economic framework'.

The ecologically rational behaviour as envisaged by Lee will be very difficult to attain given the raison detre of business organisations and economic systems, as ever greater consumption of goods and services.

Business leaders belonging to the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) have put forward their own vision for the future in a report published earlier this year (WBCSD 2010:1) when they describe the situation as they see it, in 2050:

'In a nutshell, that outcome would be a planet of around 9 billion people, all living well – with enough food,clean water, sanitation, shelter, mobility, education and health to make for wellness – within the limits of what this small, fragile planet can supply and renew, every day'.

To achieve this vision the authors recommend a move away from the current 'business as usual' paradigm, to a new approach which will result by the end of the 2050s in humanity's demand for resources and ecological footprint being such that 'just over one planet' will be needed, as opposed to the 2.3 planets predicted by the WWF by that date [12]. The WBSD proposes that the vision will be achieved by taking a number of 'opportunities' such as the managing of ecosystems which will for example require collaboration between organizations and government and will also require a commitment to significant changes within business organizations such as greater transparency in their dealings, internally and externally.

In a similar vein to the WBCSD vision, [17] provide what they describe as a business brief for 'ecosystem services'. They highlight the financial losses involved in the degradation of ecosystem services such as the the serious decline in the honeybee which is one of the important pollinators of crops and consider that new business opportunities will be developed when companies acknowledge their dependence on ecosystem services. However, they believe that the dire messages about the loss of biodiversity and ecosystem degradation are registering in today's corporate boardrooms. Also, they believe that there are two trends which provide opportunities for business leaders to engage with the sustainability agenda: they increasingly need to understand the economic dimensions of ecosystems and also to find inspiration for innovation, through their understanding of the natural world.

The WBCSD's vision is optimistic and given the evidence about resource use and other environmental issues, is not based on a realistic evaluation of the reported environmental crises. Further, it indicates a denial of the very clear messages about the environmental degradation which have emanated from a number of important reports. The vision might well be described as a fairytale. Also, the WBCSD optimism is confirmed in the comments by Gourly and Brown who believe that business leaders now have an understanding of the issues. Firstly, it is clear from the accumulated evidence provided by a whole series of reports some of which are outlined earlier in this paper, that the earth's finite resources are being over exploited and that ecological services are already seriously

degraded. Secondly, there will be many obstacles to implementation of a company's sustainability strategy, not least the variety of political and economic frameworks within which business organisations operate in different regions of the world. Also, the organisation's own internal structures and dynamics may be such that managers and employees are resistant to change and learning, both of which are essential components if sustainable organizations are to be created.

It is normally a company's Corporate Social Responsibility (CSR) Report which illustrates the organisation's commitment to the environment and sets out specific aims and practical actions to work towards sustainability. Sen and Swierczek (2007) consider that CSR is characterized by three areas of responsibility: the economic focus maintains growth and profitability, the legal focus provides legitimacy and compliance and ethical practices guide right behaviour and full commitment to CSR that goes beyond compliance.

Newell [18] claims that CSR has achieved an omnipresent status among an increasingly wide circle of business leaders. He also believes that CSR is 'about capitalism with a human face' and considers that it has served as a way to reassure the public that organizations are pursuing more less damaging actions towards the environment, in the wake of the reactions to the many examples of corporate irresponsibility. The example of Tesco in Thailand to some extent, upholds this view. The company's CSR Report sets out a number of very laudable aims with respect to the environment, including environmental standards concerning wildlife and landscape conservation and enhancement. The specific reference to Thailand refers to the energy conservation in its Bangkok stores through the installation of a number of solar panels, thus giving a percentage energy saving in its buildings (Tesco plc, 2010). Tesco has 614 stores in Thailand trading under the name Lotus and its rapid expansion in the country has been criticized, particularly for the adverse impact on a myriad of small retailers throughout the country who cannot compete and are squeezed out of business because of the dominance of the major supermarket. Further stores are planned as part of Tesco's strategy in Thailand and currently there are moves to purchase a number of existing Carrefour stores. This situation highlights a number of matters. The legitimacy of any CSR report is in doubt, if a company sets out attractive environmental objectives which are linked to a desirable, respectful behavior towards the environment and at the same time is pursuing a strategy to dominate a market which results in the livelihoods of a significant number of local people being destroyed [19]

Newell [18] also refers to the role of the state and concludes that 'rather than rein in business power or seek to construct extra checks and balances on the conduct of global investors, much international regulation aims at building regulation *for* rather than regulation *of* business.' So, if realistically, the impact of the operations of business organizations on the environment are to be reduced by any significant extent, there must be change within the economic system and change within the organization.

Organisational Learning

Schaefer [20] considers that in order to achieve an eventual state of sustainability within a business organization, the organization needs to understand its environmental impacts and also understand how it frames its role in contributing to sustainability. However she believes that much of the understanding and framing of issues within companies tends to be economic and technical, with an emphasis on the 'business case' rather than pursuing long term sustainability including for instance, exploring ethical issues. So, she concludes that how an organization gives meaning to environmental issues, has significant implications for organisational action. Without these meanings being explored and understood, there will be no positive actions pursued.

There is much evidence that a range of disciplines and a variety of practitioners are now contributing to the debate on sustainable development and that a myriad of visions and possible solutions to the ecological crises are being put forward. For business organizations, the future is not clear. Any business is composed of individuals with specific roles, normally within a hierarchical (and patriarchal) structure. Many businesses are global, employing people of many different ethnic backgrounds. If a new attitude to the environment is to be created, then a significant learning curve is required by all employed in business organizations. [21] outlines what he describes as a 'comprehensive sustainability phase model' for corporations, and describes the development phases that they must go through to progress towards both human and ecological sustainability. Phase one is the rejection phase and this is represented by` an exploitative organization which is opposed to government control and green activists; the non-responsiveness phase is normally because of a lack of awareness and the natural world is seen as a limitless storehouse; in compliance, the organization focuses on reducing risk; in the efficiency phase, environmental management reduces costs; in the strategic proactive phase, the

company seeks stakeholder engagement concerning sustainable objectives and any products are environmental friendly; the zenith is reached with the sustaining corporation phase, where the organization is firmly set within an ecological context in which managers and employees have a full understanding of the impact of their business operations on the natural environment and are constantly finding ways to improve so that they come closer to the sustainability ideal**.** In effect, the organization would adhere to the sustainability principles such as equality and democracy as proposed by [10]

Ballard [22] suggests a model for the change process for sustainability in an organization. He believes that three conditions must be met if in effect, the organization is to become more 'ecologically oriented' and work towards becoming a sustainable corporation in the sense meant by Griffiths. Much of the terminology concerned with sustainability may lack meaning to most people and awareness raising is essential. All employees therefore need to learn what is behind the terminology. They need to be educated about the issues involved in order to feel any commitment to the company's vision and objectives for sustainability. Through 'agency' the employee needs to have the ability to do something meaningful. So, the employee in an organization needs to have some control or sense of control with respect to the environment. The person's role in the organization is crucial and also his or her ability to make significant change with respect to the environment.Working with other people in a participative environment iethrough association, is empowering because of the mutual support which it provides. However, Ballard recognizes that there is a risk that disempowerment can also occurwithin groups due to a range of factors such as individual motivation and personality.In addition there needs to be a process of action and reflection. There needs to be ways in which employees can discuss issues and to question company policies and objectives. So, the dynamics and structures of an organization would need to undergo significant change, in Ballard's model.

Schaefer [20] considers that managing environmental issues in companies is characterized by uncertainty and therefore learning is a crucial aspect of working towards a more sustainable organisation. She cites one study of companies in the UK, in which employees held positive attitudes towards the environment but they found it difficult to relate environmental issues to their own workplace situation. Most of the companies had not established an organisational context for learning about environmental matters.Included in Schaefer's proposals for organisational learning is the need for environmental champions within companies:

'Their most important activity lies in motivating, nudging, and cajoling other members of the organization into greater environmental management efforts and increasing the general environmental awareness within the organization.' Schaefer [20]

Whilst it is recognized that organisational learning concerning the environment and sustainability is essential for real change to happen in organizations, it can be argued that economic systems militate against any in depth learning, which might bring about significant change in the organization. Businesses will probably continue to focus on sustainability as a way to gain 'competitive advantage' rather than follow any environmental ideals.

Opportunities for Change

Clapp and Dauvergne [7] propose a typology of world views on global environmental change one of which is the market liberal perspective. Market liberals believe that economic growth (production and consumption) is essential for human welfare and that this is not in conflict with achieving sustainable development. A view of this kind along with accompanying analysis can be found in publications by organizations such as the World Trade Organisation and the World Business Council for Sustainable Development. Market Liberals are unlikely to believe that the world is in a state of environmental crisis and they consider that the market is the solution to problems and that for example scientific advancement and innovation in the design of products can provide answers to these environmental problems.

A very different perspective is proposed by Des Jardins [23] who argues that humans have responsibilities towards the non-human natural world and in particular he refers to the need for conservation of natural resources and concerns for biodiversity. He considers that biodiversity might be sought as an expression of religious or spiritual values. He argues that market-based environmental policies have failed as for example, standard models of corporate social responsibility 'presuppose the legitimacy of a growth-based, market economy' [23] Instead, DesJardins argues that what he describes as an adequate environmental ethic for business, is possible only if environmental responsibility shapes the very nature of business as conducted. He further argues that there must be a n nmove away from the classical model of economics which assumes that the natural world is an infinite source to be exploited and proposes an alternative model

which recognizes that the economy exists within a finite biosphere.So Clapp and Dauvergne and DesJardins argue that it is change in economic systems rather than simply change in individual organizations which will have most effect in bringing about a more sustainable world.

Gardner and Prugh [11] point out that during the twentieth century global economic output surged 18 fold and that almost three quarters of the world's trade is controlled by the top 500 corporations. They propose a more radical approach to the economic system and claim that '….economies built to the conventional model are increasingly self-destructive' and that growth as a primary goal of the economy is outdated. So, Gardner and Prughconsider that any new framework for the economy should incorporate a number of what they label as 'big ideas' which include ways to 'dematerialise' the economy by reducing demand for raw materials and energy stocks and by seeing the natural world not simply as a storehouse of raw materials but as a finite, fragile system for which there must be careful stewardship. Most importantly, one of Gardner and Prugh's ideas is that there should be a shift from growth to development. So, instead of encouraging a greater greed for goods and services and satisfying ever greater consumer demands, the sustainable economy would place emphasis on human needs. In this way Gardner and Prugh argue that the well-being of all in society, especially the poorest, could be improved.

It's unlikely that radical political and economic change will be brought about in individual countries, in response to the world's environmental crises. Rather, any change to systems, political or economic, or to individual business organizations is likely to be at a slow pace and incremental in nature. It is wishful thinking that business organizations will inculcate an eco-centric perspective into their workforces. However, it is clear that environmental issues have gained a much higher profile in recent years, in political circles and within companies. Business organizations are increasingly responding to the environmental agenda, mainly through external pressures to do so, and as evidenced in the increasing variety of CSR reports which are now being published by businesses around the world.

2. CONCLUSIONS

Education and the Future

During the second half of the 20th century and now by the end of this first decade of the 21st century, there has been a sequence of reports and other publications and writings which have provided evidence for and warnings about the various environmental crises in the world today. The UN's Global Report on Biodiversity in 2010 is only the most recent of these major reports. The messages about the depletion of finite resources and reduction in biodiversity, including species extinctions and threats of extinctions are dramatic. Their impacts on the whole of humanity are equally dramatic.

Many governments now embrace the concept of sustainable development in their published policies. Business organizations are setting out environmental aims and are developing products and services to reduce the demands on available resources and supporting conservation projects around the world. However, all the accumulated evidence suggests that that these endeavours are not enough. If humanity continues to consume products and services at current rates, with an increasing ecological footprint, then the scenarios which result in future economic and social collapse [8] – need to be taken more seriously. Such a situation sets challenges for everyone: whether environmentalist, politician, ordinary citizen or a business manager in a multi-national corporation or an employee in a small business.

However, Farenthold (2010) questions the potential for change given the public's response to worldwide crises. Using the example of climate change he refers to a recent poll in the USA which showed that belief in climate change as a future reality had fallen from 85% to 72%. He goes on to claim that there are a number of possible reasons for this change in attitude. It might be that there is a sense that it is a problem for someone else at some other time. Also, humankind's deep seated love for the status quo means that there is a willingness to defend it. People might also feel that they should care about the long-term well-being of the planet, but it is difficult for them to motivate themselves to learn about it and take any follow-up actions.

In this paper the need for greater learning in business organizations has been highlighted. Universities have a key role to play in increasing the knowledge and skills needed to achieve more sustainable businesses, along with the values which managers and employees need to hold. In many universities around the world, programmes are now being delivered on sustainable development at undergraduate and postgraduate levels, in a whole range of faculties and departments. Also, much research is being carried out in specialist units and by individual scholars at doctoral level[6].

[6]In De Montfort University Business Scool there are modules on sustainability at undergraduate and postgraduate

In the UK, government funded research is currently being carried out, into how sustainability education is being integrated within Business Schools. It also aims to support Business Schools in their contribution to the UN Decade for Education in Sustainable Development 2005-2014 [24] .The UN Decadeseeks to'*integrate the principles, values, and practices of sustainable development into all aspects of education and learning, in order to address the social, economic, cultural and environmental problems we face in the 21st century.'* [13]

Coman [25] believes that as it is universities which have produced the professional people and managers of companies which are helping to bring about more degraded environments, then universities have the responsibility, now to provide solutions to these crises.

Therefore, education in sustainable development provides an important challenge for universities in Europe and in other regions of the world, including SE Asia. If such a challenge is taken seriously it has implications not only for the curriculum but also for research and the ways that individual faculties and departments work together. In keeping with the spirit and principles of sustainable development, much more cooperative and partnership working would be required. Also, changes have implications for each individual member of staff. Resource depletion and biodiversity losses raise issues which each individual needs to address based on their own values.

Wayman [26] believes that educators have a very influential role, especially with regard to 'futures thinking'. She points out that as the sustainability literature, quite regularly paints a gloomy picture of the future, learners might be overwhelmed and this could lead to their denial of serious and important issues. However, she considers that the interpretation of the future through critical thinking can be a powerful combination which can lead to action which is purposeful and effective and she quotes Meadows:

'The future can't be predicted, but it can be envisioned and brought lovingly into being….We can listen to what the system tells us, and discover how its properties and our values can work together to bring forth something much better that could ever be produced by our will alone'[27]

level. Also, there is a specialist research unit: 'Institute of Energy and Sustainable Development'

3. REFERENCES

[1] YouTube (2008) The Age of Stupid Trailer [on line] Available from: http://www. youtube.com/watch?v=DZjsJdokC0s. Accessed [8 October 2010]

[2] Vidal, John (2008) Earth Teeters at its Physical Limits, Guardian Weekly, p

[3] Glavin, T (2007)The Lost and Left Behind: Stories from the Age of Extinctions, London, SAQI.

[4] Jowit, J (2010) UN says case for saving species more powerful than climate change [on line] Available from: http://www. Guardian.co.uk/environment/2010/may/21/un-biodiversity-economic-report Accessed [30 September 2010].

[5] Reynolds, M et al (2009) The Environmental Responsibility Reader, London, Zed Books.

[6] Kolankiewicz, L (2010)Donella Meadows – A Tribute [on line] Available from: http://www.thesocial /contract.com/ art man2/ publish/tsc1104/article_985.shtml Accessed [30 September 2010].

[7] Clapp J and Dauvergne P (2005) Paths to a Green World, London MIT Press

[8] Meadows, D H et al (2004) A Synopsis Limits to Growth: the Thirty Year Update [on line] Available from:http:// www.sustainer.org/pubs/limitstogrowth.pdf Accessed [7 October 2010]

[9] Dryzek, J (2005) *The Politics of the Earth*, 2nd Edition, Oxford, Oxford University Press

[10] Carter, N (2001) The Politics of the Environment: Ideas, Activism, Policy, Cambridge, Cambridge University Press.

[11] Gardner, G and Prugh, T (2008) Seeding the Sustainable Economy. In Starke, L (Ed) 2008 State of the World: Innovations for a Sustainable Economy, London, The Worldwatch Institute

[12] World Wildlife Fund (2008) Living Planet Report 2008 [on line] Available from: http://assets. wwf.org.uk/downloads/ lpr_ 2008.pdf. Accessed [9 October 2010]

[13] UNESCO (2010) Education [on line] Available from: http://www.unesco. org/ en/esd/. Accessed [1 October 2010]

[14] World Wildlife Fund (2010) Double or Nothing [on line] Available from: http://www.Worldwildlife.org/species/inder/ tigers/year-of-tiger.html. Accessed [8 October 2010]

[15] Taylor, R (2010) Tiger Population Continues to Decline [on line] Available from:http://www.suite101.com/content/tiger-population-continues-decline-a214014. Accessed [9 October 2010]

[16] Lee, Sys (2007) Current Issues in the Greening of Business, Business Strategy and the Environment, 16, pp523-524
[17] Gourly, Tony and Brown, J 2010 The Biosphere Economy: Natural limits can spur creativity, innovation and growth [on line] Available from: Accessed [1 October 2010]
[18] Newell, P 2005 Citizenship, accountability and community: the limits of the CSR Agenda, International Affairs, 81, 3 pp541-557
[19] MacKinnon, I (2008) Tesco drops £1.6m libel claim against Thai columnist [on line] Available from: http:// www. guardian.co.uk/business/ 2008/apr/ 08/ tesco.supermarkets. Accessed [8 October 2010].
[20] Schaefer, A. (2003) Sustainable Business Organisations? In, Berkhout, F et al Negotiating Environmental Change: New Perspectives from Social Science, Cheltenham, Edward Elgar
[21] Griffiths, A (2003) Building Corporate Sustainability, ECOfutures [on line] Available from: http://www.ecosmagazine. com/?paper=EC115p19 Accessed [1 October 2010]
[22] Ballard, A (2005)Using learning processes to promote change for sustainable development. [on line] Available from:http://www. Alexanderallard.co. uk/dcs/Using%20Learning%20Processes%20to%20Promote%20Change%20for%20SD%20prepub.pdf. Accessed [1 October 2010]
[23] DesJardins, J R (2002) Environmental Responsibility. In Bowie, NE (Ed) TheBlackwell Guide to Business Ethics, Oxford, Blackwell
[24] Nottingham Business School (2010) Integrating Sustainability into Business Schools [on line] Available from:http://www.nottingham.ac.k/nub s/ ICCSR/research.php?c=64. Accessed [1 October 2010]
[25] Coman, A (2008) Education and Entrepreneurship: Drivers for Sustainable Development, Human Systems Management 27, pp255-260
[26] Wayman, S (2002) Futures Thinking: the ability to envision futures for a more desirable future [on line] Available from: http://arts.brighton. ac.uk/data/ assets/ pdf_file/0009/5949/Futures-thinking.pdf. Accessed [8 October 2010]
[27] Meadows, D H (2001) Dancing with Systems, Whole Earth, Issue 106, pp58-63.

MK Management and Consulting

Innovation, R & D

A successfull concept for R & D activities

Prof. Dr.-Ing. Manfred Kuelkens

MK Management and Consulting

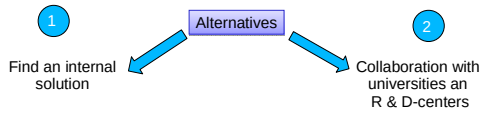
1. The Situation in Industries

- 1.1 Key competitive factors
  - Basics: Globalisation
    - High quality products (first postion)
    - High productivity
    - High turnaround

MK Management and Consulting

1. The Situation in Industries

- 1.2 Intensifying Research Activities
  - TBD:
    - Intensifying the Research and Development Activities



MK Management and Consulting

1. The Situation in Industries

- 1.2. Intensifying Research Activities
  - Solution **2** has partners as follows
    1) Industry
    2) University or R & D centres
    3) Public founding institutions

MK Management and Consulting

2. Bring a R & D – project to succeed

Parameters for successful collaboration:

- A common authoritativ language
- Visualisation of key factors
- Balanced team
- Coordination of **all** activities in terms of scheduling and controlling

Project Management

MK Management and Consulting

3. Project - Management

- **3.1. Character of projects**
  - Limitation conc. duration
  - Defined goal
  - Complexity
  - Interdepartmental

MK Management and Consulting

3. Project - Management

- **3.2. Significant parameters for this procedure**
  - Time horizon
  - Willingness of all participants
  - Wearability by **our** organisation
  - Educational status of team

MK Management and Consulting

3. Project - Management

- **3.3. Organisation – Tasks of Project Manager**
  1. Define Project Manager
  2. Define goals and accredit with client or partner
  3. Struturise Project
  4. Dates and Costs, Planning and Controlling
  5. Information to all participants
  6. Leading Project - Team

MK Management and Consulting

3. Project - Management

- **3.3. That means :**
  a) Coordination and Controlling
  b) Information, Documentation

Parameters:

- Interfaces, small amount
- Reasonable defintion of interfaces
- Permanet information to and from participants

MK Management and Consulting

3. Project - Management

- **3.4. Give project a structure**

Parameters

- Activities
- Objects

Basic

- No mucking around
- Discipline

MK Management and Consulting

3. Project - Management

- **3.4. Practical Experience, example**

Construction and Production of an Automobile – prototype

Systematics: **Activity** → **production**

Object → **automobile**

MK Management and Consulting

3. Project - Management

- ***3.4. Practical Experience, example***

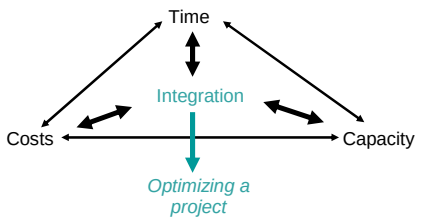
Construction and Production of an automobile-prototype

Activity (produce) :	Object (automobile) :	
Construction	undercarriage	axis
Production	floor-pan components	wheel
Purchasing	body	suspension
Erection	interior decoration	
Quality check	motor	
Test run	gearbox	
	Electrical equipment	

MK Management and Consulting

3. Project - Management

- ***3.5. Scheduling time / costs/ capacity***

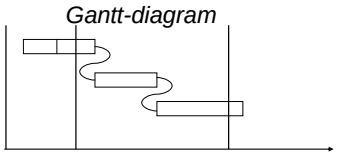


MK Management and Consulting

3. Project - Management

- ***3.5. Scheduling time***

Gantt-diagram

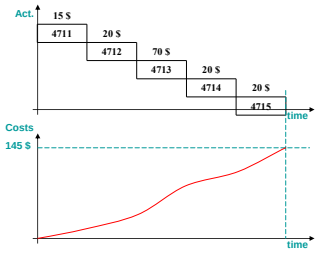


Input 1st activity	Input following activities
start + duration *start + end* *end + duration*	*Duration and Constraints*

MK Management and Consulting

3. Project - Management

- ***3.5. Cost - Planning***



MK Management and Consulting

3. Project - Management

3.6. The use of IT

1. Time planning and controlling
2. Cost planning and controlling
3. MIS (Management information system)
4. Visualising of activities

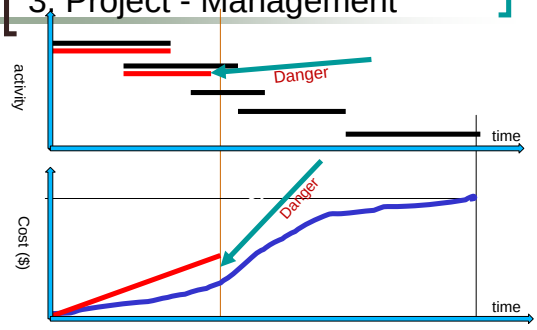
MK Management and Consulting

3. Project - Management

- ***3.7. Controlling Concept***

1. Where is my project? (Analysis)
2. Future development of my project
3. What strategies ?
4. Which activities ?

3. Project - Management



MK Management and Consulting

3. Project - Management

- ***Strategic approach in controlling:***

  * Activities to be done
    if something goes wrong

  * Negotiation with all particpants
    of the project

MK Management and Consulting

4. Conclusion and Results

- **Collaboration of specialiced partners in R & D means high productivity**

but

- **Partners have to be lead and managed by means of Project - Management**

- **A basic requirement for success in R & D – projects is discipline.**

Mechatronik Institut Bocholt MIB

Conference Seminar
24th november 2010

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt

Title of the Lecture:

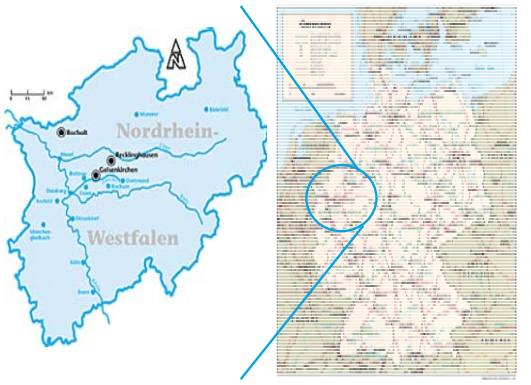
Some Example Tasks of Cooperation between University and Industry

Prof. Dr.-Ing. Antonio Nisch
MIB - Mechatronic Institute Bocholt
University of Applied Sciences

Mechatronik Institut Bocholt MIB

Gelsenkirchen and Bocholt
Campus

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt



Mechatronik Institut Bocholt MIB

Bocholt Campus
of Gelsenkirchen University

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt

Gelsenkirchen University:
6.000 Students
at 3 Campuses

Bocholt Campus:
1.500 Students
in 3 Departments

ME Department:
420 Students
14 Professors
7 Academic Employees
only for Education

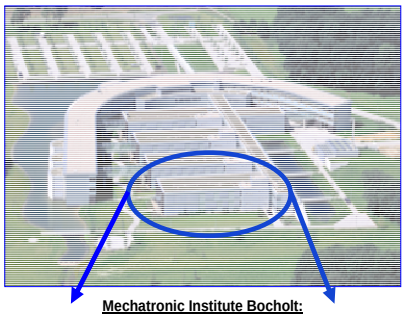
Mechatronik Institut Bocholt MIB

Mechatronic Institute Bocholt

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt

M I B :

2 Professors :
Kerstiens
A. Nisch
17 Scientific Engineers
20 Students in Projects



Focus:

Simulation :
- CAD
- FEM
- MBS

Production :
- CAD-CAM
- Robotics
- HSC

Automation

Mechatronic Institute Bocholt:

Machine Tool Lab, Mechatronic Labs, Simulation Lab, Offices

www.mib.fh-gelsenkirchen.de

Mechatronik Institut Bocholt MIB

General Trends in Development

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt

Efficiency in use of Energie and Ressources

Globalisation

Enviromental Protection

Unprotected KnowHow

Competition with low Fares

Demographic Change

New Products

Networks

New Production Methods

Mechatronik Institut Bocholt MIB

Product- and Production Trends

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt

Miniaturisation
- Weight
- Dimensions
- Waste of Ressources

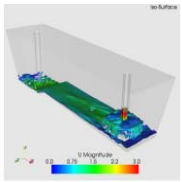
Improvement in Research and Technologie
- New Materials
- Nanotechnologie
- New Production Methods
- Simulation

Integrated Products and Production
- Hybride Solutions
- Integral Construction
- Multifunctions

Mechatronik Institut Bocholt MIB

Simulation – Save of Ressources

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt



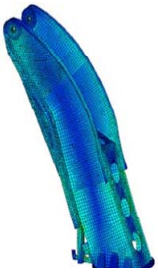
CFD Simulation using water models

Application
- Bio Gas Plants
- Weir design
- High Temperature Processes

Mechatronik Institut Bocholt MIB

New Materials Development

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt



Design and Long Term Testing
New Aluminium Foam Sandwich Material with outstanding properties
High tensile strenght, low weight

Mechatronik Institut Bocholt MIB

New Materials Development

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt

Development of new technical textile materials for high duty applications
- Material Development
- Process Development

Mechatronik Institut Bocholt MIB

Development of new Production Technologies

Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt

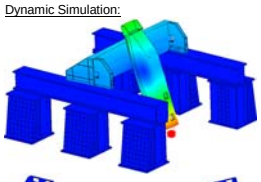
Use of flexible robots for the machining of Soft materials

Mechatronik Institut Bocholt MIB

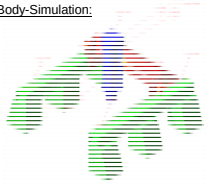
Design-Work
for the Milling Machine

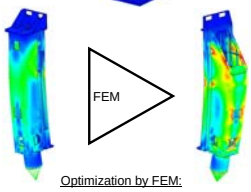
Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt

Dynamic Simulation:

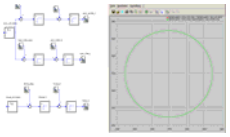


Multi-Body-Simulation:





Optimization by FEM:



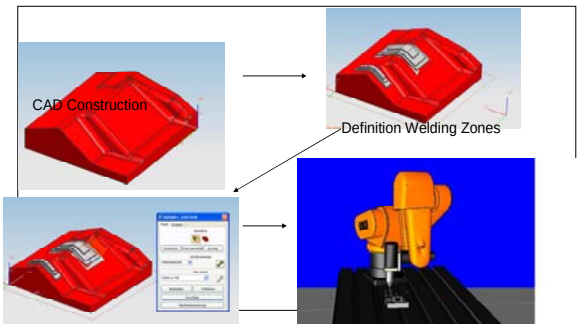
Simulation of Controls:

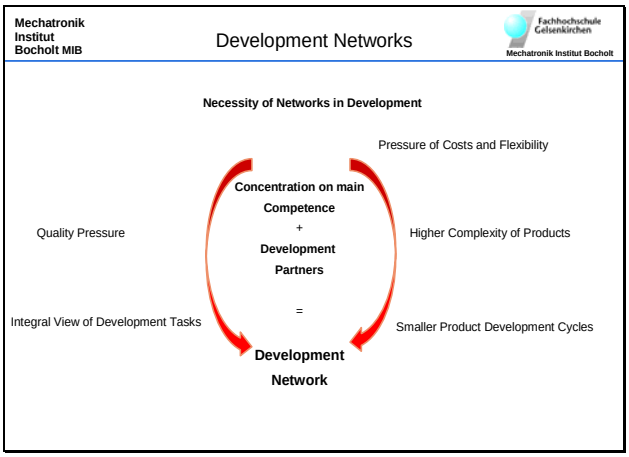
Mechatronik Institut Bocholt MIB

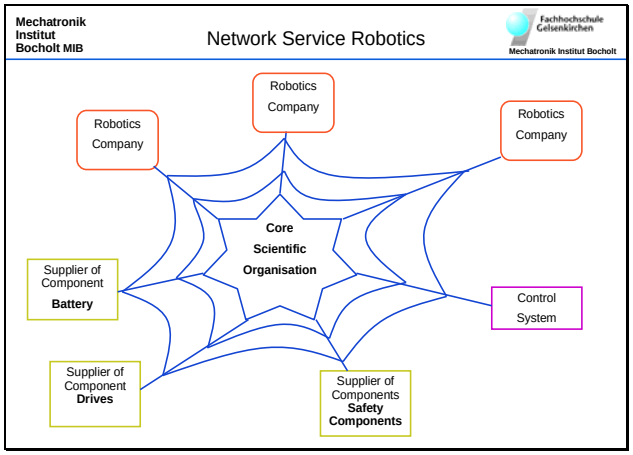
Development of new Production Technologies

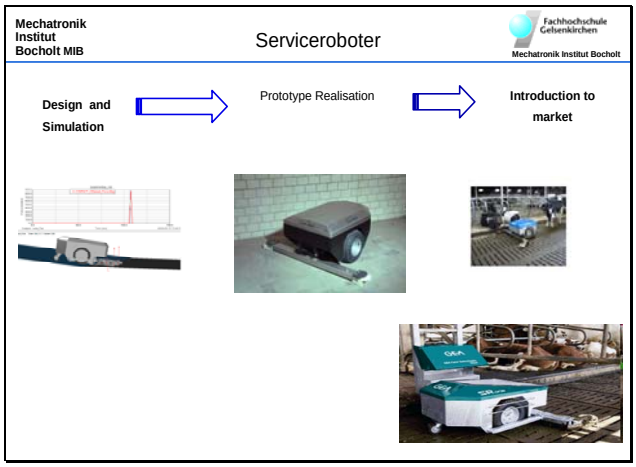
Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt

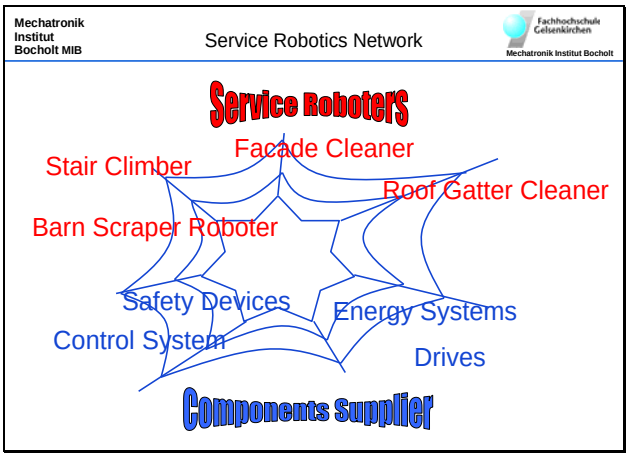
Fully automated Repair Welding of Parts with Robot




Mechatronik Institut Bocholt MIB
Development Networks
Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt
Necessity of Networks in Development
Pressure of Costs and Flexibility
Concentration on main Competence
+
Development Partners
=
Development Network
Quality Pressure
Higher Complexity of Products
Integral View of Development Tasks
Smaller Product Development Cycles


Mechatronik Institut Bocholt MIB
Network Service Robotics
Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt
Robotics Company
Robotics Company
Robotics Company
Core Scientific Organisation
Supplier of Component Battery
Control System
Supplier of Component Drives
Supplier of Components Safety Components


Mechatronik Institut Bocholt MIB
Serviceroboter
Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt
Design and Simulation
Prototype Realisation
Introduction to market


Mechatronik
Institut
Bocholt MIB
Service Robotics Network
Fachhochschule Gelsenkirchen
Mechatronik Institut Bocholt
Service Roboters
Facade Cleaner
Stair Climber
Roof Gatter Cleaner
Barn Scraper Roboter
Safety Devices
Energy Systems
Control System
Drives
Components Supplier

การศึกษาอัตราส่วนของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการอนุบาลกล้วยไม้สกุลรองเท้านารี

มุกดา สุขสวัสดิ์ [1] ทิวา รักนิ่ม [2] และ ณิชา ประสงค์จันทร์ [1]

บทคัดย่อ-- กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้เป็นกล้วยไม้พื้นเมืองที่สวยงามชนิดหนึ่งของภาคใต้ของไทย การปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีต้องการวัสดุปลูกที่คงทน ระบายน้ำและระบายอากาศดี เก็บความชื้นได้ดี ไม่มีเชื้อโรคและไม่เป็นพิษต่อพืช งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาชนิดและอัตราส่วนของวัสดุปลูกที่เหมาะสมกับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ในกระถาง งานทดลองดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2551 – กันยายน 2552 ที่โรงเรือนเพาะชำของสาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช การทดลองใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ที่มี 9 กรรมวิธี 10 ซ้ำ ในแต่ละหน่วยการทดลองใช้กล้วยไม้ 3 กระถาง ปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ในวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของวัสดุชนิดต่างๆได้แก่ อิฐมอญ : ถ่านกะลาปาล์มน้ำมัน : ดินผสมปุ๋ยหมักใบจามจุรี, อิฐมอญ : ถ่านไม้ : ดินผสมปุ๋ยหมักใบจามจุรี, อิฐมอญ : ถ่านกะลาปาล์มน้ำมัน : ดินขุยไผ่, และ อิฐมอญ : ถ่านไม้ : ดินขุยไผ่ วัสดุปลูกทั้งหมดผสมที่อัตราส่วน 1:1:1 และ 1:1:2 ส่วนวัสดุปลูกที่ประกอบด้วย อิฐมอญ : ถ่านไม้ : ดินภูเขา ผสมที่อัตราส่วน 1:1:2 ผลการทดลองพบว่าการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติ ต้นกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : ถ่านกะลาปาล์มน้ำมัน : ดินผสมปุ๋ยหมักใบจามจุรี และอิฐมอญ : ถ่านไม้ : ดินผสมปุ๋ยหมักใบจามจุรี ทั้งสองอัตราส่วนให้ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้านจำนวนหน่อ ขนาดใบ และขนาดดอก มากกว่าต้นที่ปลูกในวัสดุปลูกอื่นๆ ดังนั้น อิฐมอญ ถ่านไม้ ถ่านกะลาปาล์มน้ำมัน และดินผสมปุ๋ยหมักใบจามจุรีจึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ ซึ่งนอกจากจะมีคุณสมบัติของวัสดุปลูกที่ดีแล้วยังเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายและราคาไม่แพง

คำสำคัญ วัสดุปลูก กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี กล้วยไม้รองเท้านารี คางกบใต้

1. บทนำ

รองเท้านารีเป็นกล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงแต่ละสายพันธุ์มีความต้องการแตกต่างกัน ทั้งในด้านวัสดุปลูก ความเข้มของแสง การระบายน้ำ อุณหภูมิ ฯลฯ ผู้ปลูกจึงต้องพิจารณาถึงระบบนิเวศวิทยาจากธรรมชาติ จากการดำเนินงานที่ผ่านมาได้ทดลองขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด สามารถขยายได้ทั้งในธรรมชาติและในสภาพปลอดเชื้อในห้องปฏิบัติการ วิธีตามธรรมชาติทำได้ง่ายด้วยการนำฝักที่สุกแก่เต็มที่แล้ว นำเมล็ดโรยบนโคนต้น ใช้เวลางอกประมาณ 2 ปีขึ้นไป เพราะต้องอาศัยอาหารจากบริเวณโคนต้นแม่ รองเท้านารีที่เพาะเมล็ดตามธรรมชาติหลายชนิด เช่น อินทนนท์ลาว คางกบลาว เหลืองปราจีน และรองเท้านารีฝาหอย การขยายพันธุ์อีกวิธีหนึ่งคือ การแบ่งกอและแยกกอ ช่วยให้เพิ่มปริมาณของต้นและเป็นวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ โดยแยกต้นใหม่ออกจากต้นแม่และให้มีรากติดอยู่ หรือนำต้นแม่วางบนวัสดุปลูกและมีความชื้น จะช่วยให้เกิดต้นใหม่ได้ รองเท้านารีที่สามารถแยกกอเป็นต้นเดี่ยวได้ อุไร (2549) กล่าวถึงการเลือกใช้วัสดุปลูกควรพิจารณาถึงขนาดของวัสดุปลูกที่เหมาะสม การปลูกลูกกล้วยไม้รองเท้านารีควรใช้วัสดุปลูกที่มีขนาดเล็ก หรือถ้านำวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้ใหญ่มาใช้ ควรใช้ในขนาดเล็กประมาณ 0.5เซนติเมตร จะช่วยรักษาความชื้นได้ดี ชมพูและคณะ(2550) ได้รายงานว่าวัสดุปลูกสำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีนมี

[1]คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.เมือง จ.สงขลา

[2]คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช

วัตถุประสงค์เพื่อหาชนิดของวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารี ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2547 – กันยายน 2550 โดยทดลองปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีในวัสดุปลูก 6 ชนิด ได้แก่ หินภูเขาไฟ:ใบก้ามปูหมัก:เปลือกมะพร้าวสับ:ถ่าน อัตราส่วน 1:2:0.5:1, อิฐแดงทุบ:ใบก้ามปูหมัก:เปลือกมะพร้าวสับ:ถ่าน อัตราส่วน 1:2:0.5:1, อิฐแดงทุบ:เปลือกถั่วลิสง:ทรายหยาบ:ถ่าน อัตราส่วน 1:1:0.5:1, หินเกร็ด:ดินร่วน:ทรายหยาบ:เปลือกถั่วลิสง อัตราส่วน 1:1:0.5:1, กะลามะพร้าว:ใบไม้ผุ:โฟมหัก:ถ่าน อัตราส่วน 1:1:0.5:1 และอิฐแดงทุบ:โฟมหัก:ถ่าน:หินเกร็ด อัตราส่วน 1:0.5:1:1 พบว่าวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของอิฐแดงทุบ : ใบก้ามปูหมัก : เปลือกมะพร้าวสับ : ถ่าน อัตราส่วน 1:2:0.5:1 เป็นวัสดุปลูกที่ทำให้รองเท้านารีมีการเจริญเติบโตดี สมบูรณ์แข็งแรงและมีการออกดอกสวยงามมีความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ย 72.98% ไม่ต่างจากวัสดุปลูกที่นิยมใช้เป็นการค้าในปัจจุบันที่มีส่วนผสมของหินภูเขาไฟ : ใบก้ามปูหมัก : เปลือกมะพร้าวสับ : ถ่าน อัตราส่วน 1:2:0.5:1 มีความสมบูรณ์ต้น 73.06% และยังมีราคาต้นทุนของวัสดุปลูกที่ต่ำกว่ามีต้นทุน 2.41 บาท/กระถาง และหาซื้อง่ายในท้องถิ่น Phillip (1986) กล่าวว่า กล้วยไม้รองเท้านารีที่มีอายุการเจริญเติบโตต่างกันจะเจริญเติบโตในกระถางพลาสติกที่มีขนาดแตกต่างกัน วัสดุที่ใช้จะแตกต่างไปด้วย คือ ถ้ากระถางพลาสติกที่มีขนาด 4 นิ้วสำหรับปลูกลูกกล้วยไม้รองเท้านารี ให้ใช้วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของเปลือกสนและเพอร์ไรท์ ในอัตราส่วน 3:1 ส่วนกระถางพลาสติกที่มีขนาด 10 นิ้วหรือสำหรับปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีขนาดใหญ่ ให้ใช้วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของเปลือกสนและเพอร์ไรท์ในอัตราส่วน 3:1 และมีส่วนผสมของอิฐหักด้วย เพื่อช่วยในการระบายน้ำ ในการใช้ธาตุอาหารเสริม ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยเพื่อการผลิตกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีคางกบใต้ โดยสร้างสภาวะที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติให้มากที่สุด จึงศึกษาการใช้วัสดุปลูกในประเทศและพยายามใช้สารเคมีในอัตราที่ต่ำโดยการนำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่ได้จากวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ ซึ่งมีความสอดคล้องการผลิตกล้วยไม้ในระบบอินทรีย์ที่รัฐบาลต้องการในปัจจุบัน

2. วิธีการวิจัย

การศึกษาอัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกต้นกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ มีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) โดยศึกษาอัตราส่วนของวัสดุที่ใช้ในการเกาะยึดต้นกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ 9 สูตร โดยใช้อัตราส่วนต่างๆของ อิฐมอญ ถ่าน กะลาปาล์มเผา ดินขุยไผ่ ดินจามจุรี ดินภูเขา ทำการทดลองทั้งหมด 9 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 10 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น โดยใช้วัสดุปลูกที่แตกต่างกันดังนี้ สิ่งทดลองที่ 1 อิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินจามจุรี อัตราส่วน 1:1:1 สิ่งทดลองที่ 2 อิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินจามจุรี อัตราส่วน 1:1:2 สิ่งทดลองที่ 3 อิฐมอญ : ถ่าน : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:1 สิ่งทดลองที่ 4 อิฐมอญ : ถ่าน : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:2 สิ่งทดลองที่ 5 อิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:1 สิ่งทดลองที่ 6 อิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:2 สิ่งทดลองที่ 7 อิฐมอญ : ถ่าน : ดินจามจุรี อัตราส่วน 1:1:1 สิ่งทดลองที่ 8 อิฐมอญ : ถ่าน : ดินจามจุรี อัตราส่วน 1:1:2 สิ่งทดลองที่ 9 อิฐมอญ : ถ่าน : ดินภูเขา อัตราส่วน 1:1:2 บันทึกอัตราการอุ้มน้ำและการคงตัวของวัสดุปลูกสูตรต่างๆ ก่อนปลูกและหลังจากปลูกเมื่อ 6, 9 และ 12 เดือนหลังปลูก บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้าทุก 1 เดือน โดยบันทึกความสูงของต้น ขนาดของทรงพุ่ม ความกว้างของใบ ความยาวของใบ ความกว้างของดอก ความยาวของดอก ความยาวของก้านดอก และจำนวนหน่อ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่าง (Analysis of variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's multiple rang test เปรียบเทียบความแตกต่าง

3. ผลและการอภิปรายผล

ระดับความชื้นของวัสดุปลูกสูตรต่างๆหลังจากย้ายปลูกเมื่อ 6 9 และ 12 เดือน พบว่า วัสดุปลูกที่

ประกอบด้วยดินขุยไผ่ในระยะ 9 เดือนจะมีระดับความชื้นต่ำ ได้แก่ วัสดุปลูกอิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:2 มีระดับความชื้นที่ 26.78- 43.98% และอิฐมอญ : ถ่าน : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:1 มีระดับความชื้นที่ 21.13-33.86% เนื่องจากจากผลวิเคราะห์สมบัติต่างๆของดิน พบว่า ขุยไผ่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง จะรักษาความชื้นได้น้อยกว่าดินจามจุรีที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนความหนาแน่นของวัสดุปลูกสูตรต่างๆ พบว่ามีค่าที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าระหว่าง 0.814-0.839 g/cm.^{3}

ลักษณะการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น จากภาพที่1 ในเดือนที่ 5 - 6 พบว่า กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วย อิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินจามจุรี ในอัตราส่วน 1:1:2 มีความสูงมากกว่าและแตกต่างทางสถิติ (0.74 - 0.85 ซม.) ขณะที่กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : ถ่าน : ดินจามจุรีในอัตราส่วน 1:1:1 มีความสูงน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติ (0.54-0.55 ซม.)

ลักษณะการเจริญเติบโตด้านความยาวของใบ ในระยะแรกของการเจริญเติบโต 2-4 เดือน กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกอิฐมอญ : ถ่าน : ดินขุยไผ่ในอัตราส่วน 1:1:1 มีความยาวใบที่เพิ่มขึ้นมากกว่าและแตกต่างทางสถิติ(0.53-0.82 ซม.) ขณะเมื่อเจริญเติบโตได้ 4 เดือนหลังปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีคางคบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกอิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ในอัตราส่วน 1:1:1 มีความยาวใบที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติ (0.50 ซม.) และต่อมาในเดือนที่ 6 และเดือนที่ 7 พบว่า กล้วยไม้รองเท้านารีคางคบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินจามจุรี ในอัตราส่วน 1:1:1 มีความยาวใบที่เพิ่มขึ้นมากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากความยาวใบที่เพิ่มขึ้นของกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกอื่นๆ (1.33-1.58 ซม.) Roger (2005) ได้แนะนำวัสดุปลูกกล้วยไม้รองเท้านารี (*Paphiopedilum insigne*) ที่ประกอบด้วยเปลือกไม้สนขนาด 10-15 มม. เม็ดโฟม และเกล็ดหินอ่อนหรือเปลือกหอยป่น ในอัตราส่วน 8:1.5 :0.5 และควรใช้น้ำที่ไม่มีความเป็นด่างจะมีผลต่อระดับแคลเซียมที่เป็นผลเสียได้

ลักษณะการเจริญเติบโตด้านความกว้างของใบ เดือนที่ 4-7 พบว่า กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ ในอัตราส่วน 1:1:2 มีความกว้างใบที่เพิ่มขึ้นมากกว่าและแตกต่างทางสถิติ (0.28-0.36 ซม.) สำหรับการศึกษาของ Helen (2000) ได้รายงานว่า วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับรองเท้านารี ควรมีส่วนประกอบของเปลือกไม้สน เพอร์ไรด์ และถ่านในอัตราส่วน 8:2:1 และ Helen et al (1992) ได้ทำการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของpH และแคลเซียมของปากใบของกล้วยไม้รองเท้านารี (*Paphiopedilum tonsum* var. curtisfolium) โดยคัดเลือกใช้วัสดุปลูกที่เหมาะสมที่ประกอบด้วย 1-cm-diameter blue metal/0.5-cm-diameter pine bark/0.5-cm diameter quartz, 1:1:1 (vol/vol) และใช้ปุ๋ยทางใบ nutricote (13:5:9 N/P/K ratio) เพื่อส่งเสริมให้มีการเจริญเติบโต

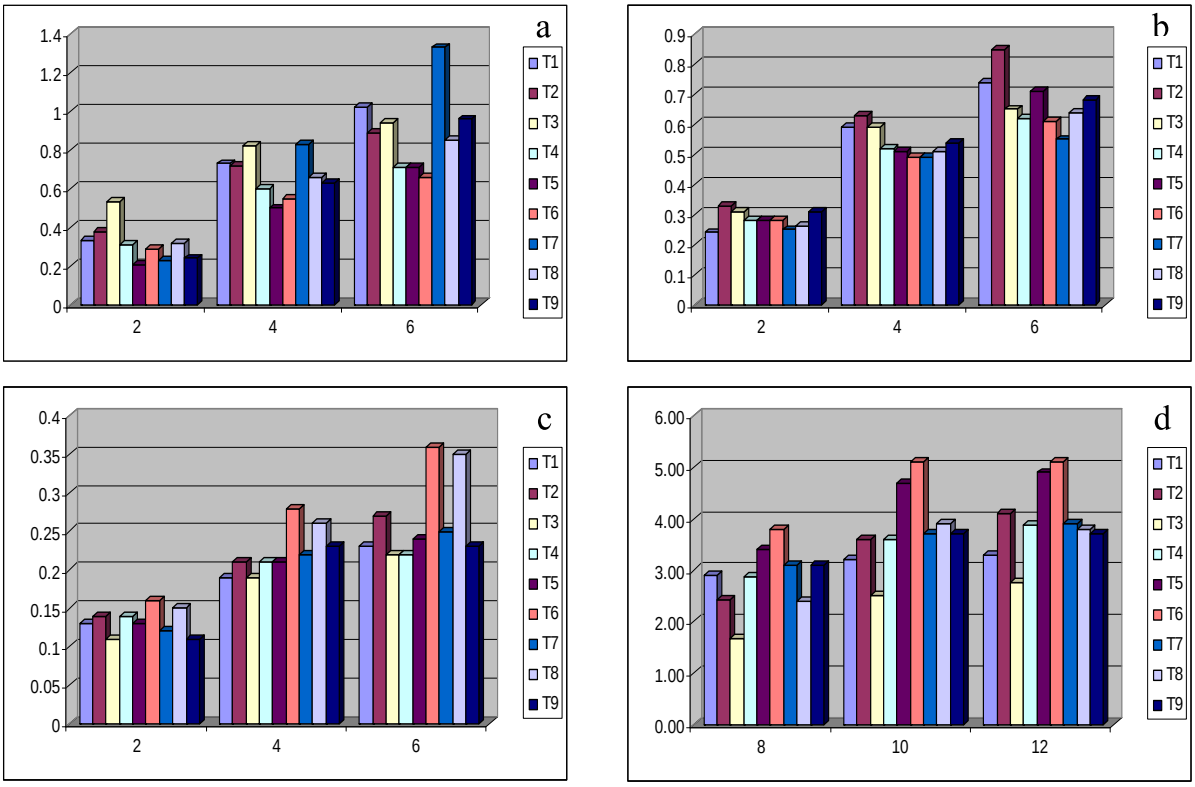
จำนวนหน่อใหม่ กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : ถ่าน : ดินภูเขาในอัตราส่วน 1:1:2 มีจำนวนหน่อใหม่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : ถ่าน : ดินจามจุรีในอัตราส่วน 1:1:2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.1 และ 1.4 หน่อตามลำดับ และในเดือนที่ 10 -12 หลังย้ายปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ในอัตราส่วน 1:1:2 มีจำนวนหน่อมากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากอิฐมอญ : ถ่าน : ดินขุยไผ่ในอัตราส่วน 1:1:1 โดยมีจำนวนหน่อเท่ากับ 5.1 และ2.6 หน่อ

ความยาวก้านดอก จากตารางที่ 1 กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : ถ่าน : ดินภูเขาในอัตราส่วน 1:1:2 มีความยาวก้านดอกสั้นกว่าและแตกต่างทางสถิติ (8.05 ซม.)

ขณะที่ความยาวก้านดอกของกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกอื่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.87 ซม.

ความยาวดอก กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ในอัตราส่วน 1:1:1 มีความยาวดอกมากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากความยาวดอกของกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : ถ่าน : ดินภูเขาในอัตราส่วน 1:1:2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.9-4.7 ซม.ตามลำดับ

ความกว้างดอก กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : ถ่าน : ดินจามจุรีอิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ในอัตราส่วน 1:1:2 มีความกว้างดอกมากกว่าและแตกต่างทางสถิติจากกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : ถ่าน : ดินขุยไผ่และวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : ถ่าน : ดินภูเขาในอัตราส่วน 1:1:2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.9-4.7 ซม.ตามลำดับ ขณะที่การทดลองของชมพูและคณะ(2552) พบว่า วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของอิฐแดงทุบ : ใบก้ามปูหมัก : เปลือกมะพร้าวสับ : ถ่าน อัตราส่วน 1:2:0.5:1 เป็นวัสดุปลูกที่ทำให้รองเท้านารีมีการเจริญเติบโตดี สมบูรณ์แข็งแรงและมีการออกดอกสวยงามมีความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ย 72.98% (ตารางที่1)



ภาพที่ 1 ความสูงต้น (a) ความยาวใบ (b) ความกว้างใบ (c) ที่เพิ่มขึ้นและจำนวนหน่อ (d) ของกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกชนิดและอัตราส่วนต่างๆ

ภาพที่ 2 การพัฒนาการเจริญเติบโตของดอก (a-e) การติดฝัก (f) การเปลี่ยนสีของใบ (g-h) และปลายรากสีขาวที่ทำหน้าที่ดูดหาอาหาร (i-j)

ตารางที่ 1 ความยาวก้านดอก ความกว้างดอก และความยาวดอกของต้นกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ที่ปลูกในวัสดุปลูกชนิดและอัตราส่วนต่างๆ

ชนิดและอัตราส่วนวัสดุปลูก	ลักษณะการเจริญเติบโตของดอก (ซม.)		
	ความยาวก้านดอก	ความยาวดอก	ความกว้างดอก
อิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินจามจุรี อัตราส่วน 1:1:1	11.51a	5.5ab	5.1ab
อิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินจามจุรี อัตราส่วน 1:1:2	10.56ab	5.46ab	5.18ab
อิฐมอญ : ถ่าน : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:1	11.97a	5.67ab	5.52ab
อิฐมอญ : ถ่าน : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:2	11.93a	5.56ab	4.73b
อิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:1	12.17a	5.95a	5.5ab
อิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินขุยไผ่ อัตราส่วน 1:1:2	12.23a	5.65ab	5.28ab
อิฐมอญ : ถ่าน : ดินจามจุรี อัตราส่วน 1:1:1	11.8a	5.46ab	5.18ab
อิฐมอญ : ถ่าน : ดินจามจุรี อัตราส่วน 1:1:2	12.8a	5.8ab	6.2a
อิฐมอญ : ถ่าน : ดินภูเขา อัตราส่วน 1:1:2	8.05b	4.7b	4.85b

4. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวัสดุปลูกสำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารี มีวัตถุประสงค์เพื่อหาชนิดของวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีคางกบใต้ สรุปได้ว่า

ก. การใช้วัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐมอญ : กะลาปาล์มเผา : ดินจามจุรี และอิฐมอญ : ถ่าน : ดินจามจุรี ทั้งสองอัตราส่วนมีผลทำให้ความยาวใบ ความกว้างใบ จำนวนหน่อ ความยาวและความกว้างดอกไม่แตกต่างทางสถิติ

ข. ส่วนวัสดุปลูกที่ประกอบด้วย อิฐมอญ : ถ่าน : ดินภูเขา อัตราส่วน 1:1:2 จะมีผลทำให้มีลักษณะดอกที่มีขนาดเล็กโดยมีความยาวก้านดอก ความยาวและความกว้างดอกน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติ

ค. ดินจามจุรี อิฐมอญ ถ่าน และกะลาปาล์มเผา จึงใช้เลือกใช้วัสดุปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีที่เหมาะสมและเป็นวัสดุปลูกที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นทั่วไป

คุณสมบัติของวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้รองเท้านารี ควรระบายน้ำและอากาศได้ดี เก็บความชื้นได้ดี มีอายุการใช้งานนาน ไม่จำเป็นต้องมีแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืช ไม่เป็นแหล่งสะสมโรคและคราบเกลือ หรือปลดปล่อยสารพิษให้กับราก

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ชมพู จันที ศิริพร วรกุลดำรงชัย อภิรดี กอร์ป ไพบูลย์ และอัจฉรา ศรีทองคำ. 2550. วัสดุปลูก สำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีเหลือง ปราจีน. รายงานการประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 8 จ.เชียงใหม่

[2] อุไร จิรมงคลการ. 2549. กล้วยไม้รองเท้านารี. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน. 224 หน้า.

[3] Helen Congleton. 2000. Paphiopedilum Culture. Orchid Digest. vol 64(4).

[4] Helen R. Irving, Christoph A. Gehring, and Roger W. Parish .1992. Changes in cytosolic pH and calcium of guard cells precede tomatal movements. Proc. Nati. Acad. Sci. USAVol. 89, pp. 1790-1794.

[5] Phillip, R.C. 1986. “But I Can Not Flower It”. The Orchid Review. 94(111) :153.

[6] Roger Rankin 2005 *Paphiopedilum insigne* distinguished, remarkable. Central Vancouver Island Orchid Society Newslett

เสถียรภาพผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียว 12 พันธุ์

กิตติ บุญเลิศนิรันดร์[1] ระวีวรรณ สุวรรณศร[1] และ สุชาดา บุญเลิศนิรันดร์[1]

บทคัดย่อ— เสถียรภาพผลผลิตเป็นข้อมูลเพื่อพิจารณาส่งเสริมพันธุ์ดีให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกของเกษตรกร และช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์พืชตัดสินใจเลือกเชื้อพันธุ์พืชที่ปรับตัวได้ดี จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นแหล่งปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวในเขตที่ลุ่มภาคกลาง และมีลักษณะสภาพการปลูกต่างๆ กัน การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเสถียรภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียว 12 พันธุ์ ที่ปลูกใน 6 สภาพแวดล้อมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และสุพรรณบุรี ด้วยโมเดลของ Eberhart and Russell (1966) พบว่า พันธุ์ที่ศึกษามีลักษณะผลผลิต ขนาดฝัก และลักษณะทางการเกษตร แตกต่างกัน สามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพันธุ์ที่มีฝักขนาดเล็ก และกลุ่มพันธุ์ที่มีฝักขนาดใหญ่ เมื่อพิจารณาเสถียรภาพผลผลิต พบว่า พันธุ์ข้าวโพดมีเสถียรภาพผลผลิตแตกต่างกัน และจัดแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง ได้แก่ พันธุ์ THT, TNO และ TBK เป็นพันธุ์ที่ฝักขนาดเล็ก ผลผลิตต่ำ และไม่ตอบสนองต่อดัชนีสภาพแวดล้อม กลุ่มที่สอง ได้แก่ พันธุ์ SLJT, TCST, TCHT และ TSKT เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตปานกลาง ฝักขนาดเล็ก ผลผลิตและขนาดฝักตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง กลุ่มที่สาม เป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว ที่มีฝักขนาดใหญ่ ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ พันธุ์ NSW, BW และ WPP ผลผลิตต่ำในสภาพแวดล้อมไม่ดี แต่ให้ผลผลิตสูงกว่าเฉลี่ยเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่ดี กลุ่มที่สี่ เป็นพันธุ์ที่มีฝักขนาดใหญ่ ผลผลิตมีความจำเพาะสูงต่อสภาพแวดล้อมได้แก่ พันธุ์ PEK และ LH

คำสำคัญ ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดเทียน เสถียรภาพของพันธุ์ รีเกรสชั่น

1. บทนำ

การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว ผลผลิตของข้าวโพดเป็นผลอันเนื่องจากจีโนไทป์ (G) ร่วมกับสภาพแวดล้อม (E) และปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม (GEI) ผลของ GEI แสดงให้เห็นว่า พันธุ์พืชแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน การจัดเรียงลำดับของพันธุ์พืชที่ดีในแต่ละสภาพแวดล้อมจึงแสดงผลต่างกัน [1] การปลูกพืชเพื่อทดสอบในหลายสภาพแวดล้อม จึงมีความสำคัญ เพื่อช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์พืช จำแนกการปรับตัวของพันธุ์พืชต่อสภาพแวดล้อม หรือเสถียรภาพของพันธุ์พืชต่อสภาพแวดล้อม [2] การวิเคราะห์เสถียรภาพ (stability analysis) ที่เสนอโดย [3] เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสำหรับการวัดเสถียรภาพของพันธุ์พืช โดยปลูกพืชพันธุ์ที่ต้องการทดสอบในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันและเป็นตัวแทนของพื้นที่ผลิตพืชนั้น ค่าเสถียรภาพวิธีนี้พิจารณาจาก ค่าเฉลี่ย ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่นของจีโนไทป์บนดัชนีสภาพแวดล้อม และค่าเบี่ยงเบนของข้อมูลจากเส้นรีเกรสชั่น ความเข้าใจบทบาทของ GEI ร่วมกับการใช้วิธีการคัดเลือกที่เหมาะสม จึงทำให้การปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นแหล่งผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว ในเขตพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย พันธุ์ที่ใช้และระบบการปลูกมีความหลากหลาย ดังนั้น การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเสถียรภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียว 12 พันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และสุพรรณบุรี

[1]สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 60 หมู่ 3 ต. หันตรา อ. พระนครศรีอยุธยา จ. พระนครศรีอยุธยา 13000

โทรศัพท์ 03-5570-9096 โทรสาร 03-5570-9096

E-mail: kitti.b@rmutsb.ac.th

สำหรับแนะนำเกษตรกรและเป็นข้อมูลสำหรับวางแผนการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว ในเขตที่ราบลุ่ม

2. วิธีการวิจัย

พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว พันธุ์ที่ใช้ศึกษา 12 พันธุ์ ได้แก่ 1.พันธุ์เหนียวสวรรค์ (NSW) 2.บิ๊กไวท์ 852 (BW) 3.ไวท์ปุ้มปุ้ย (WPP) 4. ดร.เป็ก (PEK) 5. หลักหก (LH) 6. สำลี(SL) 7.เทียนเหลืองหันตรา (THT) 8. เทียนบ้านเกาะ (TBK) 9. เทียนน้ำอ้อม(TNO) 10. สามสีตราสิงห์โต (TCST) 11.เทียนสุโขทัย1 (TSKT) และ 12. เทียนสามสีหันตรา (TCHT)

สภาพแวดล้อม ปลูกทดสอบใน 6 สภาพแวดล้อม (ENV) ได้แก่ ENV1 สภาพแปลงนา ชุดดิน 2f ปลูกในฤดูฝน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30 kg N/ไร่ ENV2 สภาพแปลงเป็นร่องสวน ชุดดิน 2f [4] ปลูกในฤดูหนาว ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่ำ (5 kgN/ไร่) ENV3 สภาพแปลงเป็นร่องสวน ชุดดิน 2f ปลูกในฤดูหนาว ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูง (40 kgN/ไร่) ENV 1-3 แปลงปลูกอยู่ที่ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ENV4 สภาพดินริมแม่น้ำ ชุดดิน 38B ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30 kgN/ไร่ ปลูกในฤดูหนาว ตำบลไทรน้อย อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ENV 5 สภาพแปลงนา ชุดดิน 2f ตำบลนาคู อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ ENV6 สภาพแปลงเป็นร่องสวน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30 kgN/ไร่ ชุดดิน 2f ปลูกในฤดูฝน ตำบลดอนกำยาน อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี

แผนการทดลองทางสถิติ ในแต่ละสภาพแวดล้อม วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล๊อกสมบูรณ์(RCB) ทำ 3 ซ้ำ สิ่งทดลองคือ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 12 พันธุ์ ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร ปลูก 4 แถว ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร เก็บข้อมูล 2 แถวกลาง บันทึกข้อมูล ลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ อายุออกดอก ความสูงต้น ความสูงฝักแรก ลักษณะผลผลิต โดยเก็บเกี่ยวฝักสด ที่ระยะ 20 วันหลังผสมเกสร นับจำนวนฝักต่อแปลง และชั่งน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก และน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกเฉพาะฝักดี วัดขนาดฝัก ได้แก่ ความกว้างฝัก และความยาวฝักหลังปอกเปลือก จำนวนแถวเมล็ด

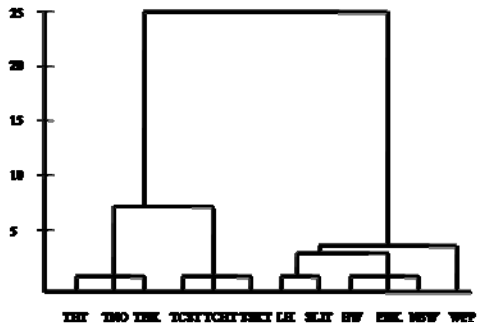
การวิเคราะห์ผลทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) เพื่อหาความแตกต่างทางสถิติของพันธุ์ในแต่ละสภาพแวดล้อมตามแผนการทดลองแบบ RCB ทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนการทดลอง ด้วยวิธี Bartlett's test for homogeneity of variance วิเคราะห์ผลรวม (combined analysis) ของข้อมูลทั้ง 6 สภาพแวดล้อม อิทธิพลของพันธุ์และสภาพแวดล้อมเป็นอิทธิพลสุ่ม (random effect) [5] วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมทางสถิติ MSTAT- C

วิเคราะห์เสถียรภาพของพันธุ์ ด้วยโมเดลของ Eberhart and Russell [3] และคำนวณค่าพารามิเตอร์ที่อธิบายเสถียรภาพของพันธุ์ (stability parameter) ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (b_i) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจาก รีเกรสชั่นเส้นตรง (S_d^2) [6]

3. ผลและการอภิปรายผล

ลักษณะของข้าวโพดข้าวเหนียวเฉลี่ย 6 สภาพแวดล้อม พบว่า ความแปรปรวนของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกิริยาสัมพันธ์ของพันธุ์กับสภาพแวดล้อม มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกลักษณะที่ศึกษา ENV4 เป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวที่สุด ให้ผลผลิตและลักษณะองค์ประกอบผลผลิตดีกว่าสภาพแวดล้อมอื่นๆ พื้นที่ปลูกของ ENV4 ส่วนใหญ่อยู่ริมแม่น้ำ เป็นชุดดินที่ 38B เนื้อดินเป็นดินร่วน มีสีน้ำตาล เกิดจากการทับถมเป็นชั้นของตะกอนลำน้ำ มีการระบายน้ำปานกลาง [4] จึงมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดฝักสดมากกว่าดินเหนียวซึ่งระบายน้ำไม่ดี [7] สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมรองลงมา คือ ENV3 ที่มีสภาพดินเป็นดินเหนียว แต่มีคูระบายน้ำ (ไม่แสดงข้อมูล) สภาพแวดล้อมที่ศึกษามีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงมีความเหมาะสมที่จะนำดัชนีสภาพแวดล้อมมาใช้ศึกษาเสถียรภาพของพันธุ์ [2] และยังพบว่าปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์

กับสภาพแวดล้อมในลักษณะต่างๆ มีนัยสำคัญด้วย ซึ่งมักพบเสมอในการทดสอบผลผลิตข้าวโพด [8];[9];[10] ความแตกต่างของลักษณะข้าวโพดข้าวเหนียวที่ศึกษา 9 ลักษณะ จำแนกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวได้เป็น 2 กลุ่ม (ภาพ 1) กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยพันธุ์ THT, TBK, TNO, TCST, TSKT และ TCHT กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยพันธุ์ NSW, BW, WPP, PEK, LH และ SLJT พันธุ์ในกลุ่มที่ 1 มีฝักขนาดเล็ก จัดเป็นกลุ่มข้าวโพดเทียน มีผลผลิตก่อนปอกเปลือก และหลังปอกเปลือกต่ำกว่าพันธุ์ในกลุ่มที่ 2 ซึ่งมีขนาดฝักใหญ่กว่า ภายในกลุ่มที่ 1 พันธุ์ THT TBK TNO เป็นพันธุ์ที่ต้นเล็ก ออกดอกเร็ว และผลผลิตต่ำที่สุด (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 1 การจัดกลุ่มพันธุ์ข้าวโพดเหนียว 12 พันธุ์

ตารางที่ 1 ผลผลิต ขนาดฝักและลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดข้าวเหนียว 12 พันธุ์ เฉลี่ยจาก 6 สภาพแวดล้อม

พันธุ์	จำนวนฝักต่อไร่	ผลผลิตทั้งเปลือก	ผลผลิตหลังปอกเปลือก	ความยาวฝัก	ความกว้างฝัก	ความสูงต้น	ความสูงฝัก	อายุออกดอกตัวผู้	อายุออกไหม
		----------ตัน/ไร่----------		----------ซม----------				------วันหลังปลูก------	
NSW	6923 DE[2/]	1.75 A	1.1 A	15.3 A	4.28 CD	196.5 A	99.3 A	43 BCD	44 BC
BW852	6770 DE	1.60 B	1.09 A	14.7 AB	4.26 D	169.0 CD	88.2 C	44 AB	47 AB
WPP	6948 DE	1.57 B	1.01 A	12.0 G	5.16 A	153.8 F	76.4 E	42 CD	44 BC
PEK	6261 EF	1.56 B	1.03 A	15.3 A	4.19 D	174.6 BC	95.3 AB	43 ABC	46 ABC
LH	4921 G	1.59 B	0.81 B	13.5 CD	4.59 B	161.4 DE	84.0 CD	43 BC	46 ABC
SLJT	5518 FG	1.41 C	0.75 BC	14.1 BC	4.39 C	178.0 B	93.9 B	45 A	48 A
THT	8014 BC	0.77 EF	0.45 E	13.1 DE	2.86 G	135.2 G	66.5 F	38 E	38 D
TBK	7125 DE	0.63 F	0.37 E	12.3 FG	2.87 G	126.3 H	59.1 G	38 E	38 D
TNO	7495 CD	0.81 E	0.45 E	12.8 DEF	2.89 G	132.5 GH	65.1 F	39 E	39 D
TCST	8060 BC	1.07 D	0.66 CD	12.7 EFG	3.39 E	155.7 EF	80.3 DE	42 CD	45 BC
TSKT	9877 A	1.17 D	0.62 D	12.0 G	3.10 F	149.1 F	77.2 E	43 ABC	45 ABC
TCHT	8572 B	1.22 D	0.65 CD	13.0 DEF	3.32 E	152.2 F	77.1 E	41 D	44 C
F-test	**[1/]	**	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)	15.89	17.47	20.98	7.51	4.42	7.30	8.80		

[1/] ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ P<0.01

[2/] ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ P<0.01 เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

การตอบสนองของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อม ลักษณะผลผลิตและขนาดฝัก พบว่า ความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม และปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01) โดยมีสาเหตุหลักเกิดจากความแตกต่างของสภาพแวดล้อม การตอบสนองของพันธุ์ต่อดัชนีสภาพแวดล้อมเป็นรีเกรสชั่นเส้นตรง (P<0.01) และมีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับรีเกรสชั่นบนดัชนีสภาพแวดล้อม (P<0.01) ในทุกลักษณะที่ศึกษา ยกเว้น ความยาวฝัก (ตารางที่ 2) การตอบสนองของข้าวโพดแต่ละพันธุ์ต่อดัชนีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันเกิดขึ้นได้ เนื่องจากพืชแต่ละพันธุ์มีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้แตกต่างกัน ซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการปรับตัวของพืชแต่ละต้นหรือทุกต้นในประชากร [2] สำหรับค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชั่นบนดัชนีสภาพแวดล้อม พบว่าทุกลักษณะมีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าการตอบสนองต่อดัชนีสภาพแวดล้อมของข้าวโพดบางพันธุ์ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยเส้นรีเกรสชั่นเส้นตรง ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบในข้าวโพดไร่ลูกผสมในประเทศอินเดีย จึงทำให้การคาดคะเนผลผลิตตามดัชนีสภาพแวดล้อมมีความยุ่งยากขึ้น [10] ดังนั้น Eberhart and Russell [3] จึงเสนอให้พิจารณาพันธุ์พืชที่มีเสถียรภาพจากค่าเฉลี่ยของผลผลิต ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (b_i) และค่าเฉลี่ยกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากรีเกรสชั่นเส้นตรง (S_d^2)

เสถียรภาพผลผลิต ผลการศึกษา พบว่า ผลผลิตฝักทั้งเปลือกและหลังปอกเปลือกของพันธุ์ SLJT, THT, TBK, TSKT, TCST และ TCHT แสดงค่า S_d^2 ไม่แตกต่างทางสถิติ แสดงว่าการตอบสนองต่อค่าดัชนีสภาพแวดล้อมสามารถอธิบายได้ด้วยสมการเส้นตรง พันธุ์ดังกล่าวทั้งหมดเป็นพันธุ์ผสมเปิด การปรับตัวของพืชในประชากรเกิดจากความสามารถของพืชแต่ละต้นที่มีพันธุกรรมต่างกัน เนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชผสมข้าม เมื่อพิจารณาค่า b_i พบว่า พันธุ์ THTและ TBK แสดงค่า b_i ไม่แตกต่างทางสถิติจากศูนย์ (ตารางที่ 3) ดังนั้นพันธุ์ THTและTBK จึงเป็นพันธุ์ที่ไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม แต่ทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตต่ำ ต้นขนาดเล็ก และอายุออกดอกเร็ว ส่วนพันธุ์ SLJT, TSKT, TCST และ TCHT แสดงค่า b_i แตกต่างทางสถิติจากศูนย์ แสดงว่าพันธุ์ดังกล่าวผลผลิตสูงขึ้นผันแปรตามสภาพแวดล้อมที่ดี โดยพันธุ์ SLJT มีค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงสุด ส่วนพันธุ์ NSW, BW, PEK, LH และ TNO แสดงค่า S_d^2 แตกต่างทางสถิติ แสดงว่าไม่เหมาะสมที่ใช้สมการเส้นตรงบนดัชนีสภาพแวดล้อมอธิบายเสถียรภาพของพันธุ์ แต่พันธุ์ NSW, BW และPEK มีค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในลักษณะผลผลิตและขนาดฝักของข้าวโพดข้าวเหนียว 12 พันธุ์ที่ทดสอบใน 6 สภาพแวดล้อม

SOV	DF	MS							
		ผลผลิตก่อนปอก		ผลผลิตหลังปอก		ความยาวฝัก		ความกว้างฝัก	
Total	71	5.924		2.447		2.627		60.218	
Environment (Env.)	5	24.428	**	7.777	**	9.489	**	15.778	**
Variety (Var.)	11	18.699	**	8.836	**	8.571	**	371.566	**
Env. x Var.	55	1.686	**	0.685	**	0.814	*	1.988	**
Env. + (Env.xVar.)	60	3.582	**	1.276	**	1.537	**	3.137	**
Env. (linear)	1	122.134	**	38.878	**	47.443	**	78.884	**
Var. x Env. (linear)	11	4.981	**	1.742	**	1.015	ns	3.966	**
Pooled deviations	48	0.791	**	0.386	**	0.701	**	1.369	*
Pooled error	132	0.357		0.181		0.338		0.931	

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ p<0.05 *, ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ P<0.05 และ P<0.01 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 สัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (b_i) และค่าเฉลี่ยกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากรีเกรสชั่นเส้นตรง (S^2_{di}) ในลักษณะผลผลิตและขนาดฝักของข้าวโพดข้าวเหนียว 12 พันธุ์

พันธุ์	ผลผลิตก่อนปอกเปลือก		ผลผลิตหลังปอกเปลือก		ความยาวฝัก		ความกว้างฝัก	
	b_i	S^2_{di}	b_i	S^2_{di}	b_i	S^2_{di}	b_i	S^2_{di}
NSW	1.83 **[1/]	-2.79 **	1.72 **	0.32 *	1.32 *	0.27 ns	0.95 *	0.32 ns
BW852	1.37 *	-3.26 **	1.47 **	0.31 *	0.98 *	0.08 ns	2.26 **	0.03 ns
WPP	0.65 *	-0.78 ns	0.94 *	0.23 *	1.75 **	0.06 ns	0.19 ns	0.43 ns
PEK	2.37 **	-1.82 *	2.5 **	0.60 **	1.89 *	1.07 **	1.76 *	1.60 *
LH	1.53 **	-2.65 **	1.47 *	1.00 **	0.68 ns	1.54 **	1.79 **	-0.68 ns
SLJT	1.46 **	-1.26 ns	1.1 *	0.12 ns	1.32 *	0.23 ns	1.7 **	0.30 ns
THT	0.19 ns	-0.41 ns	-0.02 ns	-0.11 ns	1.03 *	0.51 ns	0.07 ns	0.26 ns
TBK	0.34 ns	-0.91 ns	0.27 ns	0.01 ns	1.04 ns	0.65 *	1.03 ns	2.46 *
TNO	0.23 ns	-1.68 *	0.15 ns	0.01 ns	0.72 ns	0.44 ns	-0.21 ns	-0.85 ns
TCST	0.9 **	-0.70 ns	1.13 **	0.10 ns	0.44 *	-0.22 ns	1.26 *	0.34 ns
TSKT	0.53 **	-0.37 ns	0.5 **	-0.08 ns	0.51 **	-0.30 ns	0.36 ns	1.14 ns
TCHT	0.6 **	-0.44 ns	0.73 *	-0.04 ns	0.28 ns	0.02 ns	0.93 *	-0.09 ns

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ $p<0.05$ *, ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ $P<0.05$ และ $P<0.01$ ตามลำดับ

ผลผลิตสูง ค่า b_i มีค่ามากกว่าหนึ่ง แตกต่างทางสถิติจากศูนย์ ทั้งสามพันธุ์เป็นพันธุ์ลูกผสม ทุกต้นในประชากรมีความสม่ำเสมอกันทางพันธุกรรม ดังนั้นผลผลิตจึงเปลี่ยนแปลงรุนแรงเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง การปลูกในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจึงให้ผลผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ย แต่ให้ผลผลิตสูงกว่าเฉลี่ยเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม การแนะนำส่งเสริมพันธุ์ลูกผสมให้เกษตรกรปลูกจำเป็นต้องเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกและการจัดการเขตกรรมที่ดีเพื่อให้ศักยภาพของพันธุ์แสดงออกได้อย่างเต็มที่

เสถียรภาพของขนาดฝัก ค่า S_d^2 สำหรับความยาวฝักและความกว้างฝักของพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวส่วนมากไม่แตกต่างทางสถิติ ยกเว้น พันธุ์ PEK, LH และ TBK แสดงว่าการตอบสนองต่อค่าดัชนีสภาพแวดล้อมของพันธุ์ส่วนใหญ่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการเส้นตรง และพบว่า ความยาวฝักของข้าวโพด 7 พันธุ์ จาก 9 พันธุ์ แสดงค่า b_i แตกต่างทางสถิติจากศูนย์ ขณะที่ความกว้างฝัก พบว่า 5 พันธุ์ จาก 9 พันธุ์ แสดงค่า b_i แตกต่างทางสถิติจากศูนย์ แสดงว่าลักษณะขนาดฝักเปลี่ยนแปลงผันแปรตามสภาพแวดล้อมที่ดี และเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ

4. สรุปผลการวิจัย

ลักษณะข้าวโพดข้าวเหนียวที่ศึกษา 9 ลักษณะ นำมาใช้จำแนกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวได้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จัดเป็นกลุ่มข้าวโพดเทียน ฝักขนาดเล็ก ผลผลิตต่ำประกอบด้วยพันธุ์ THT, TBK, TNO, TCST, TSKT และ TCHT กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยพันธุ์ NSW, BW, WPP, PEK, LH และ SLJT เป็นกลุ่มข้าวโพดข้าวเหนียวมีขนาดฝักใหญ่กว่า

เสถียรภาพผลผลิตของพันธุ์ในกลุ่มที่ 1 อธิบายได้ด้วยรีเกรชชั่นบนค่าดัชนีสภาพแวดล้อม โดยพันธุ์ THT และ TBK ให้ค่า b_i ไม่แตกต่างทางสถิติจากศูนย์ จึงไม่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ส่วนพันธุ์อื่นๆ ให้ค่า b_i แตกต่างทางสถิติจากศูนย์ ส่วนพันธุ์ในกลุ่มที่ 2 ค่า S_d^2 แตกต่างจากศูนย์ทางสถิติ จึงไม่เหมาะสมที่ใช้รีเกรสชั่นบนดัชนีสภาพแวดล้อมอธิบายเสถียรภาพผลผลิต แต่พันธุ์ NSW, BW และPEK ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมและอยู่ในกลุ่มที่ 2 เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตสูง ดังนั้นการแนะนำพันธุ์ลูกผสมจำเป็นต้องเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมและมีการจัดการเขตกรรมที่ดี

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Crossa, J. 1990. Statistical analysis of multiloca-tion trials. Adv. in Argon. 44: 55-85

[2] Srividhya, S. and Ponnuswawi, V. 2010. GxE interaction and stability of yield in paprika genotypes (*Capsicum anuum* var *longum*) in Tamil Nadu. Electronic J. Plant Breeding. 1(3): 297-301.

[3] Eberhart, S.A. and Russell, W.A. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6: 36-40.

[4] กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. คู่มือการจัดการทรัพยากรที่ดินเบื้องต้นจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

[5] Gomez, K.A. and Gomez, A.A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. (2ed.). John Wiley & Sons,Inc., Singapore. 680 p.

[6] Singh R.K. and Chaudhary, B.D. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani publishers, New Delhi.

[7] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2548. การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในเขตชลประทาน. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 10 น.

[8] Suriharn, B. and Lertrat, K. 2007. Multilocation trials of waxy corn varieties in Thailand. KhonKaen Agri. J. 35(4): 469-476.

[9] Admassu, S., Nigussie, M. and Zelleke, H. 2008. Genotype environment interaction and stability analysis for grain yield of maize (*Zea mays* L.) in Ethiopia.

[10] Lata, S., Guleria, S., Dev, J., Katna, G., Sood, B.C., Kalia, V. and Singh, A. 2010. Stability analysis in maize (*Zea mays* L.) hybrids across locations. Electronic J. Plant Breeding. 1(3): 239-243.

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการชักนำให้กุหลาบหนูออกดอกในหลอดทดลอง

ประภาพร พงษ์ไทย[1] และ สิริแข พงษ์สวัสดิ์ [2]

บทคัดย่อ— การศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการชักนำให้กุหลาบหนูออกดอกในสภาพหลอดทดลอง โดยนำตาข้างของกุหลาบหนูไปฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารฟอกขาวและสารจับใบความเข้มข้นต่างกัน พบว่าการฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารฟอกขาว ความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 25 นาที ตามด้วยสารฟอกขาวความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 25 นาที เป็นวิธีการฟอกฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถทำให้ตาข้างของกุหลาบหนูปราศจากเชื้อโรคได้สูงสุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีการรอดชีวิตสูงสุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำตาข้างของกุหลาบหนูไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA ความเข้มข้น 0 และ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA หรือ kinetin ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 และ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 21 วัน พบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้ตาข้างของกุหลาบหนูเกิดยอดได้สูงสุดเท่ากับ 85 เปอร์เซ็นต์ และความสูงเฉลี่ยของยอดเท่ากับ 1.15 เซนติเมตร จากนั้นนำยอดที่ได้ไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA ความเข้มข้น 0 และ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA หรือ TDZ หรือ zeatin ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 45-60 วัน พบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดต้นได้สูงสุดเท่ากับ 20 ต้นเฉลี่ย /ชิ้นส่วน และอาหารสูตร MS ที่เติม zeatin ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้กุหลาบหนูออกดอกในสภาพหลอดทดลองได้สูงสุดเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ กุหลาบหนู ฟอกฆ่าเชื้อ สารฟอกขาว ออกดอกในสภาพหลอดทดลอง

1. บทนำ

กุหลาบหนู (*Rosa chinensis* (Jacq.)) จัดอยู่ในวงศ์ Rosaceae เป็นกุหลาบพันธุ์ดีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการนำมาใช้เป็นไม้ตัดดอกเพื่อการค้า แต่เนื่องจากกุหลาบหนูมีปัญหาเรื่องโรคและแมลงที่เข้าไปทำลายต้นกุหลาบหนูให้ได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก เช่น โรคราแป้ง โรคราน้ำค้าง โรคใบจุดสีดำ เป็นต้น ส่งผลให้ดอกกุหลาบหนูไม่ได้คุณภาพและปริมาณดอกต่อพื้นที่มีปริมาณน้อยมาก จึงทำให้ผลผลิตในประเทศไทยยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของท้องตลาด ปัจจุบันจึงมีการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ในการผลิตพืชหลากหลายชนิดให้ปราศจากเชื้อโรคในปริมาณมาก ใช้ระยะเวลาสั้น และได้ผลผลิตที่มีความสม่ำเสมอมากกว่าการเพาะขยายพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติ แต่ในการวิจัยเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงกุหลาบหนูยังมีไม่มากนัก และมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการเจริญเป็นต้นใหม่และการออกดอกของกุหลาบหนู ดังรายงานของ อัญชลี [2] ได้ศึกษาผลของฮอร์โมน NAA และ BA ต่อการเกิดดอกกุหลาบในหลอดทดลอง พบว่ายอดอ่อนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA ความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA ความเข้มข้น 0.5 และ 1.0

[1]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ. ธัญบุรี จ. ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์ : +66(2)-549-4158 โทรสาร : +66(2)-5494179
E-mail : pongthai_p@hotmail.com

[2]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ. ธัญบุรี จ. ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์ : +66(2)-549-4143 โทรสาร : +66(2)-5494179
E-mail : pongswat_s@yahoo.com

มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถสร้างตาดอกได้ Vu, Anh and Nhut [5] ศึกษาอิทธิพลของน้ำตาลซูโครสและไซโตไคนินต่อการชักนำให้กุหลาบพันธุ์ "First Prize" ออกดอกบนอาหารสูตร MS ที่มีน้ำตาลที่ความเข้มข้นต่างกัน และใช้ไซโตไคนินชนิดต่างๆ ได้แก่ BA, TDZ และ zeatin กับ NAA พบว่าน้ำตาลซูโครสเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดดอกและช่วยในการพัฒนาตาดอกและจากการใช้ไซโตไคนินทั้ง 3 ชนิด พบว่า BA และ zeatin เป็นฮอร์โมนที่ชักนำให้เกิดดอกดีกว่า TDZ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงตาข้างกุหลาบหนูให้ได้ต้นกล้าที่สมบูรณ์และสามารถออกดอกปริมาณมากในระยะเวลาที่รวดเร็ว เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากุหลาบหนูออกดอกในขวดให้เป็นสินค้าที่มีรูปแบบที่หลากหลายสำหรับผู้บริโภคและส่งเสริมตลาดการค้าของกุหลาบหนูให้กว้างขวางมากขึ้น

2. วิธีการวิจัย

1. ศึกษาวิธีฟอกฆ่าเชื้อตาข้างของกุหลาบหนู

นำชิ้นส่วนตาข้างของกุหลาบหนู (*Rosa chinensis* (Jacq.)) ขนาด 1.5 เซนติเมตร มาล้างด้วยเอทานอลความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 20 วินาที เพื่อกำจัดยางของกุหลาบหนู จากนั้นนำมาฟอกฆ่าเชื้อ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลองรวมเป็น 15 วิธีการทดลองๆ ละ 10 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารฟอกขาวความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมทวีน-20 จำนวน 2-3 หยด เขย่านาน 15 20 25 และ 30 นาที (A1-A4)

ชุดการทดลองที่ 2 ฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารฟอกขาวความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ ผสมทวีน-20 จำนวน 2-3 หยด เขย่านาน 15 20 25 และ 30 นาที (B1-B4)

ชุดการทดลองที่ 3 ฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารฟอกขาวความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ ผสมทวีน-20 จำนวน 2-3 หยด เขย่านาน 15 20 25 และ 30 นาที ตามด้วยสารฟอกขาว ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมทวีน-20 จำนวน 2-3 หยด เขย่านาน 15 20 25 และ 30 นาที (C1-C4)

ชุดการทดลองที่ 4 ฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารจับใบความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เขย่านาน 30 นาที ตามด้วยสารฟอกขาวความเข้มข้น10 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ ผสมทวีน-20 จำนวน 2-3 หยด เขย่านาน 15 นาที (D1-D3)

จากนั้นนำตาข้างของทุกวิธีการทดลองไปล้างด้วยน้ำกลั่น 3-4 ครั้ง แล้วนำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige and Skoog, 1962 (MS) ในสภาวะที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ได้รับแสง 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน จากนั้นบันทึกเปอร์เซ็นต์การปราศจากเชื้อโรคและเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของกุหลาบหนู

2. คัดเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ตาข้างของกุหลาบหนูเกิดยอดในหลอดทดลอง

นำตาข้างของกุหลาบหนูไปฟอกฆ่าเชื้อในวิธีที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองที่ 1 และแบ่งการทดลองออกเป็น 16 วิธีการทดลองๆ ละ 20 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) โดยเพาะเลี้ยง ในอาหารสูตร MS ที่เติมฮอร์โมนต่างชนิดกัน คือ α-napthaleneacetic acid (NAA) ความเข้มข้น 0 และ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 6-benzyladenine (BA) หรือ 6-furfurylaminopurine (kinetin) ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 และ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำการเพาะเลี้ยงในสภาวะเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 เป็นเวลา 21 วัน จากนั้นบันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดยอด และความสูง ของยอด

3. คัดเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ยอดกุหลาบหนูเจริญเป็นต้นและออกดอกในหลอดทดลอง

นำยอดของกุหลาบหนูจำนวน 1 ยอดที่ได้จากการทดลองที่ 2 ไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรที่เติมฮอร์โมนต่างกัน ซึ่งแบ่งการทดลองออกเป็น 30 วิธีการทดลองๆ ละ 20 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) โดยเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS

ที่เติม NAA ความเข้มข้น 0 และ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA หรือ thidiazuron (TDZ) หรือ 9-aminocarboxyethyltransferase (zeatin) ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงในสภาวะเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 เป็นเวลา 45-60 วัน จากนั้นบันทึกจำนวนต้นเฉลี่ย/ชิ้นส่วน และเปอร์เซ็นต์การเกิดดอกของกุหลาบหนู

วิเคราะห์ผลการทดลองและหาค่าทางสถิติด้วยวิธี Analysis of variance (ANOVA) ทำการเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ด้วยโปรแกรม SPSS

3. ผลและการอภิปรายผล

1. ศึกษาวิธีฟอกฆ่าเชื้อตาข้างของกุหลาบหนู

เมื่อศึกษาการฟอกฆ่าเชื้อตาข้างของกุหลาบหนูจำนวน 15 วิธีการทดลอง พบว่า ทุกวิธีการทดลองสามารถทำให้ตาข้างของกุหลาบหนูปราศจากเชื้อโรคได้สูง ซึ่งความเข้มข้นของสารฟอกฆ่าเชื้อและจำนวนครั้งในการฟอกฆ่าเชื้อเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการทำให้ตาข้างกุหลาบหนูปราศจากเชื้อโรค โดยการฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารฟอกขาวความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 25 นาที ตามด้วยสารฟอกขาวความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 25 นาที (C3) สามารถทำให้ตาข้างของกุหลาบหนูปราศจากเชื้อโรคได้เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีการรอดชีวิตสูงสุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1) ซึ่งวิธีดังกล่าวที่มีการฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารฟอกขาว 2 ครั้งมีประสิทธิภาพในการฟอกฆ่าเชื้อสูงกว่าการฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารจับใบและการฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารฟอกขาวเพียงครั้งเดียว สอดคล้องกับรังสฤษดิ์ [1] รายงานว่า สารฟอกขาวหรือคลอรอกซ์เป็นสารฟอกฆ่าเชื้อในกลุ่มโซเดียมไฮโปคลอไรด์ที่มีประสิทธิภาพในการฟอกฆ่าเชื้อสูงและนิยมใช้กันมาก ส่วนสารจับใบเหมาะสำหรับกับการฟอกฆ่าเชื้อผิวเนื้อเยื่อที่ไม่เรียบและมีขน และเมื่อพิจารณาเวลาที่ใช้ในการฟอกฆ่าเชื้อ พบว่า หากใช้เวลาในการฟอกฆ่าเชื้อมากกว่า 25 นาที จะมีผลทำให้ตาข้างของกุหลาบหนูเกิดการช้ำ บวมน้ำ เป็นอันตรายต่อเซลล์และเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ยังไปกระตุ้นให้เกิดการหลั่ง phenolic compound ซึ่งเป็นสารที่มีผลเสียต่อความสมดุลของออกซินและไซโตไคนิน และมีผลต่อการปิดกั้นการสร้างอวัยวะของพืช ทำให้ชิ้นส่วนตาข้างของกุหลาบหนูมีการเจริญลดลง [1]

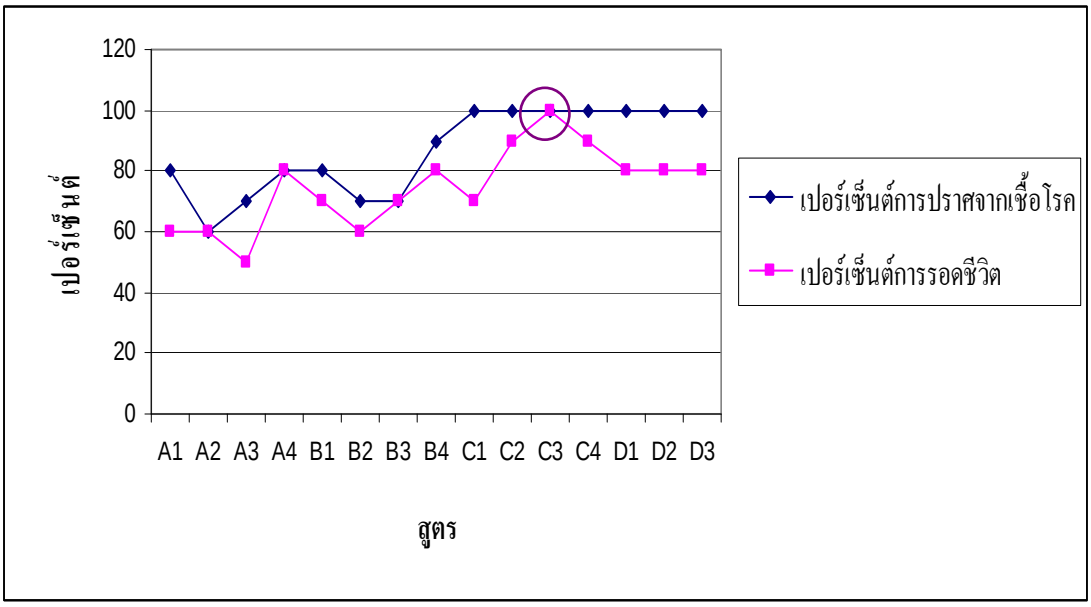
2. คัดเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ตาข้างของกุหลาบหนูเกิดยอดในหลอดทดลอง

จากการศึกษาการชักนำให้ตาข้างของกุหลาบหนูเกิดยอดในสูตรอาหารที่เติมฮอร์โมนกลุ่มออกซิน ได้แก่ NAA ร่วมกับฮอร์โมนกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ BA หรือ kinetin ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน พบว่า อาหารทุกสูตรสามารถชักนำให้ตาข้างของกุหลาบหนูเกิดยอดในอัตราที่สูง โดยพบว่าการเพาะเลี้ยงตาข้างของกุหลาบหนูในสูตรอาหาร MS ที่เติม kinetin ความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (S203) สามารถเกิดยอดได้สูงสุดเท่ากับ 85 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กับอาหารสูตรอื่น และความสูงเฉลี่ยของยอดเท่ากับ 1.15 เซนติเมตร (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2) แสดงว่าหากมีการใช้ฮอร์โมนกลุ่มไซโตไคนินเพียงอย่างเดียวก็สามารถกระตุ้นให้มีการเจริญของเนื้อเยื่อบริเวณตาข้างได้ดีกว่าการใช้ฮอร์โมนกลุ่มออกซินเพียงอย่างเดียว หรือใช้ฮอร์โมนกลุ่มออกซินร่วมกับไซโตไคนิน และถึงแม้ว่าในหลายการทดลองได้รายงานว่า BA เป็นฮอร์โมนที่สามารถชักนำให้ตาข้างเกิดยอดได้ดี แต่ในการทดลองนี้ พบว่า kinetin เป็นอีกฮอร์โมนหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถชักนำให้ตาข้างของกุหลาบหนูเกิดยอดได้ดีเช่นกัน ใกล้เคียงกับรายงานของ Hong [3] ที่ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของกุหลาบหนู (*Rosa chinesis* var. Floribunda) พบว่า ตาข้างของกุหลาบหนูจะเกิดยอดได้ดี เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.5, NAA 0.05 และ zeatin 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรหรือ kinetin ความเข้มข้น 1.0, NAA 0.05 และ zeation 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร Ozel and Arsian [4] รายงานว่าสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA, kinetin หรือ TDZ สามารถชักนำให้ตาข้าง

ของกุหลาบมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่เมื่อมีการเพิ่มความเข้มข้น NAA หรือ TDZ ในอาหาร จะทำให้ตาข้างกุหลาบมีการเจริญลดลง

3. คัดเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ยอดกุหลาบหนูเจริญเป็นต้นและออกดอกในหลอดทดลอง

จากการศึกษาการชักนำให้ยอดกุหลาบหนูมีการเกิดต้นและออกดอกในสูตรอาหารที่เติมฮอร์โมนในกลุ่มออกซิน ได้แก่ NAA ร่วมกับฮอร์โมนในกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ BA,TDZ และ zeatin ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน พบว่าทุกสูตรอาหารที่มีการเติมฮอร์โมนกลุ่มไซโตไค-นินสามารถชักนำให้กุหลาบหนูเกิดต้นได้ดี เนื่องจากไซโตไคนินมีคุณสมบัติส่งเสริมการแบ่งเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ กระตุ้นการเกิดยอดแต่ยับยั้งการเกิดราก ส่งเสริมการแตกตาข้าง จากการเพาะเลี้ยงยอดกุหลาบหนูในอาหารสูตร MS ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้มีการเกิดต้นได้สูงสุดเท่ากับ 20 ต้นเฉลี่ย/ชิ้นส่วน และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสูตรอื่น และเมื่อพิจารณาการออกดอกของกุหลาบหนูในหลอดทดลอง พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม zeatin ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นสูตรที่เหมาะสม เนื่องจาก zeatin เป็นฮอร์โมนที่สังเคราะห์ได้จากพืช สามารถชักนำให้กุหลาบหนูออกดอกในสภาพหลอดทดลองได้สูงสุดเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กับอาหารสูตรอื่น ใกล้เคียงกับ Vu, Anh and Nhut [5] รายงานว่าเมื่อมีการศึกษาการใช้ไซโตไคนิน 3 ชนิด ได้แก่ BA, TDZ และ zeatin ในการชักนำให้กุหลาบพันธุ์ First Prize ออกดอกในสภาพหลอดทดลอง พบว่า BA และ zeatin เป็นฮอร์โมนที่สามารถชักนำให้เกิดดอกได้ดีกว่า TDZ



ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปราศจากเชื้อโรคและเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของกุหลาบหนูที่เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน โดยพบว่าวิธีการที่ C3 มีประสิทธิภาพสูงสุด

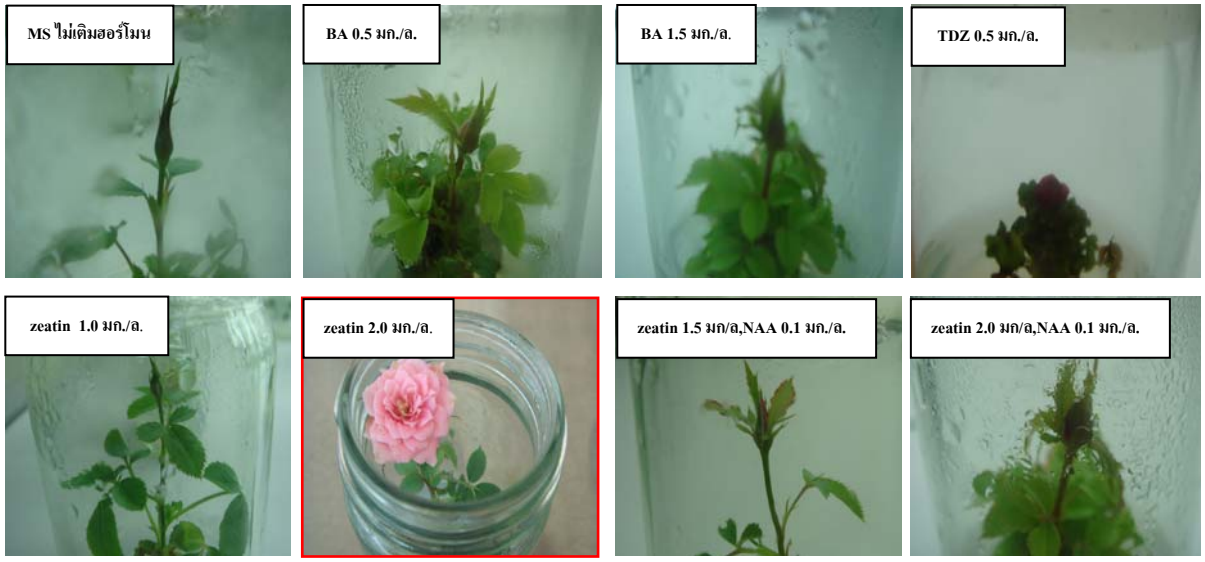
ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดและความสูงเฉลี่ยของยอดกุหลาบหนูที่เพาะเลี้ยงในสูตรอาหารที่เติมฮอร์โมนต่างชนิดกัน เป็นเวลา 21 วัน

รหัสของสูตรอาหาร	NAA (มก./ล.)	BA (มก./ล.)	kinetin (มก./ล.)	เปอร์เซ็นต์เกิดยอด[1] (%)	ความสูงเฉลี่ยของยอด [1] (ซม.)
S101	0.0	0.0	-	55^{AB}	1.62^{A}
S102	0.0	0.5	-	50^{ABC}	0.91^{CDEFG}
S103	0.0	1.0	-	70^{AB}	0.47^{HI}
S104	0.0	1.5	-	60^{AB}	0.64^{GHI}
S105	0.1	0.0	-	35^{BC}	1.13^{BCDE}
S106	0.1	0.5	-	50^{ABC}	1.12^{BCDE}
S107	0.1	1.0	-	50^{ABC}	0.74^{FGHI}
S108	0.1	1.5	-	70^{AB}	0.54^{I}
S201	0.0	-	0.0	20^{C}	1.23^{BC}
S202	0.0	-	0.5	70^{AB}	1.28^{B}
S203	**0.0**	**-**	**1.0**	**85^{A}**	**1.15^{BCD}**
S204	0.0	-	1.5	60^{AB}	1.33^{B}
S205	0.1	-	0.0	75^{A}	0.89^{CDEFGH}
S206	0.1	-	0.5	60^{AB}	1.07^{BCDEF}
S207	0.1	-	1.0	65^{AB}	0.79^{EFGHI}
S208	0.1	-	1.5	70^{AB}	0.88^{DEFGH}
F-test	**-**	-	-	*	*

[1] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

NAA (มก./ล.)	kinetin (มก./ล.)			
	0	0.5	1.0	1.5
0				
0.1				

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะต้นกุหลาบหนูในสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA และ kinetin เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะการออกดอกของต้นกุหลาบหนูในหลอดทดลอง เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมฮอร์โมนต่างชนิดกัน เป็นเวลา 45-60 วัน

4. สรุปผลการวิจัย

1. การฟอกฆ่าเชื้อตาข้างกุหลาบหนูด้วยสารฟอกขาว ความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 25 นาที ตามด้วยสารฟอกขาว ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 25 นาที เป็นวิธีการฟอกฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

2. อาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ตาข้างกุหลาบหนูเกิดยอด คือ อาหารสูตร MS ที่เติม kinetin ความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. อาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ต้นกุหลาบหนูออกดอกในสภาพหลอดทดลอง คือ อาหารสูตร MS ที่เติม zeatin ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการทดลองนี้ในอาหารบางสูตรสามารถชักนำให้เกิดดอกได้เพียง 2-3 สัปดาห์ และก้านดอกก็จะเริ่มเหี่ยวลง ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการยืดอายุการออกดอกของกุหลาบในสภาพหลอดทดลอง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ. 2545. การเพาะเลี้ยงเนื้อพืชและเทคนิค. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

[2] อัญชลี จาละ. 2548. ผลของสาร NAA BA และ 2,4-D ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกุหลาบหนูในสภาพปลอดเชื้อ. ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.

[3] Hong, Z. 1996. Tissue culture of *Rosa chinensis* var. Floribunda. *Journal of Forestry Research.* 7(2), 41-45.

[4] Ozel, C.A. and Arsian, O. 2006. Efficient micropropagation of english shrub rose "Heritage" under *in vitro* conditions. *International Journal of Agriculture & Biology.* 8(5), 626-629.

[5] Vu, N.H., Anh, P.H. and Nhut, D.T. 2006. The role of sucrose and different cytokinins in the *in vitro* floral morphogenesis of rose (hybrid tea) cv. 'First Prize'. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture.* 87 (3), 315-320.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้

ผลของการแช่เมล็ด อุณหภูมิสูง และระยะเวลาในการอบ ต่อการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช

อังคณา ธนกัญญา[1] มุขสุดา คำทรัพย์[2] สุรชาติ โคตะมา[2] และ ยลณา ศุกระศร[2]

บทคัดย่อ— ข้าววัชพืชเป็นวัชพืชร้ายแรงที่ทำความเสียหายให้แก่ผลผลิตข้าวของไทยเป็นอย่างมาก ในพื้นดินนาที่เคยมีข้าววัชพืชขึ้นอยู่จะเป็นที่สะสมของเมล็ดข้าววัชพืชซึ่งสามารถพักตัวอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน และจะงอกขึ้นมาทำความเสียหายเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม การจัดการกับเมล็ดวัชพืชในดินโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีวิธีหนึ่งคือการอบดินโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้แผ่นผ้าพลาสติกใสคลุมดินเพื่อเพิ่มความร้อนที่ได้รับจากแสงอาทิตย์ ทำให้อุณหภูมิดินเพิ่มขึ้นถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อเมล็ดวัชพืชในดิน งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการแช่เมล็ด อุณหภูมิสูง และระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้วางแผนและคาดการณ์ผลการอบดินโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ในการจัดการกับเมล็ดข้าววัชพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวต่อไป การวางแผนการทดลองเป็นแบบ 3 x 4 x 4 Factorial Design in RCBD เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ วิธีของดันแคน (Duncan's Multiple Range Test) ปัจจัยที่ทำการศึกษามีดังนี้ ปัจจัยที่หนึ่ง คือระยะเวลาที่แช่เมล็ดข้าววัชพืชในน้ำก่อนอบ มี 3 ระดับ คือ 0 24 และ 48 ชั่วโมง ปัจจัยที่สองคืออุณหภูมิที่ใช้อบเมล็ด มี 4 ระดับคือสภาพควบคุมที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสในแสงธรรมชาติ อบที่อุณหภูมิ 45 50 และ 60 องศาเซลเซียสในที่มืด ปัจจัยที่สามคือระยะเวลาในการอบ มี 4 ระดับคือ 1 ชั่วโมง 5 ชั่วโมง 20 ชั่วโมง และ140 ชั่วโมง เมล็ดข้าววัชพืชที่นำมาทดลองมาจากแปลงนาที่แตกต่างกัน 4 แหล่งเป็น 4 บล็อก ใช้เมล็ดข้าววัชพืช 100 เมล็ดต่อ 1 หน่วยทดลอง หลังจากการอบเมล็ดในอุณหภูมิ และระยะเวลาที่กำหนดแล้ว นำเมล็ดไปทดสอบหาเปอร์เซ็นต์ความงอกที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสในสภาพแสงธรรมชาติ เมล็ดที่ไม่งอกนำมาทดสอบความมีชีวิตโดยใช้วิธีทางชีวเคมี (Tetrazolium Test) ผลการทดลองพบว่าทุกปัจจัยที่ทดลอง คือ การแช่เมล็ดก่อนอบ อุณหภูมิ และระยะเวลาที่ใช้ในการอบเมล็ด มีผลต่อการงอก การตาย และการพักตัวของเมล็ดข้าววัชพืชอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการอบเมล็ด กล่าวคือเมล็ดข้าววัชพืชที่อยู่ในสภาพควบคุม มีการงอกเฉลี่ย 94.52 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดตาย 4.02 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพักตัว 1.46 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 45 50 60 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ย 63.90 47.65 และ14.21 เปอร์เซ็นต์ มีเมล็ดตายเฉลี่ย 33.12 46.60 และ 55.48 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพักตัวเฉลี่ย 2.98 5.75 และ 30.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และระยะเวลาการอบที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้การตายและการพักตัวของเมล็ดเพิ่มขึ้นทุกระดับอุณหภูมิ ซึ่งผลที่ได้นี้จะนำไปใช้เพื่อพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมในการทำลายเมล็ดข้าววัชพืชที่ตกค้างอยู่ในดินต่อไป

คำสำคัญ เมล็ดข้าววัชพืช อุณหภูมิสูง ระยะเวลาในการอบ

[1]สาขาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์: +66(2)-549-3305 โทรสาร: +66(2)-577-1955 E-mail: ankanath@hotmail.com

[2]สาขาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

1. บทนำ

ข้าววัชพืชเป็นวัชพืชที่พบในภูมิภาคต่างๆ ของโลก สำหรับในประเทศไทยพบการระบาดรุนแรงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 เรื่อยมาถึงปัจจุบันข้าววัชพืชเกิดจากการผสมข้าม ระหว่างข้าวป่า กับข้าวปลูกเกิดเป็น

ลูกผสมที่มีลักษณะเป็นวัชพืช คือ โตเร็ว เมล็ดแก่และหลุดร่วงเร็ว เมล็ดสามารถงอกได้แม้จะยังไม่แก่เต็มที่ เมล็ดสามารถพักตัวอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมก็จะงอกขึ้นมาทำความเสียหายให้แก่ผลผลิตได้เป็นอย่างมาก แปลงนาที่มีข้าววัชพืชระบาดอย่างรุนแรง อาจสูญเสียผลผลิตถึง 100% การจัดการข้าววัชพืชอาจใช้วิธีการต่างๆ ร่วมกันหลายวิธี เช่น การใช้สารเคมี การล่อให้เมล็ดงอกแล้วไถกลบ การงดการปลูกข้าว และการปลูกพืชหมุนเวียน [1] อย่างไรก็ตามเมล็ดข้าววัชพืชที่ตกค้างอยู่ในดินจะยังคงอยู่ในสภาพพักตัวอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน 2-12 ปี [2] การล่อให้เมล็ดข้าววัชพืชงอกขึ้นมาเพื่อทำลายนั้นสามารถทำลายเมล็ดข้าววัชพืชในดินได้เพียงส่วนน้อย เมล็ดข้าววัชพืชส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในดินได้ เพราะมีระดับการพักตัวที่แตกต่างกัน เนื่องมาจากความหลากหลายทางพันธุกรรม [3]

การอบดินโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ เป็นการจัดการกับเมล็ดวัชพืชที่อยู่ในดินที่ได้ผลวิธีหนึ่ง วิธีการคือใช้แผ่นผ้าพลาสติกใสคลุมดินเพื่อชักนำให้เกิดสภาพเรือนกระจกขึ้นจนอุณหภูมิในดินสูงถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อเมล็ดพืชที่อยู่ในดิน มีรายงานว่า การอบดินโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ สามารถลดการงอกของเมล็ดวัชพืชในดินได้หลายชนิดในหลายประเทศ [4,5,6,7] ปัญหาของการใช้แผ่นผ้าพลาสติกใสคลุมดิน คือการจัดการกับแผ่นผ้าพลาสติกภายหลังการใช้งาน ซึ่งจะเป็นปัญหาขยะที่ยากแก่การกำจัด ปัจจุบันมีการผลิตฟิล์มพลาสติกที่ย่อยสลายได้รวดเร็วออกมาหลายชนิด [8] แต่ความสามารถในการชักนำให้เกิดสภาพอุณหภูมิสูงก็แตกต่างกันออกไป การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการงอกของเมล็ดข้าววัชพืชนี้ จะช่วยให้ทราบว่า อุณหภูมิเท่าใดมีผลอย่างไรต่อการงอก การพักตัว และการตายของเมล็ดข้าววัชพืช ซึ่งจะช่วยให้สามารถเลือกใช้พลาสติกที่เหมาะสมในการอบดินโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ต่อไป

2. วิธีการวิจัย

2.1 รวบรวมเมล็ดข้าววัชพืชจากแปลงนาในอำเภอเมืองและอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี จำนวน 4 แปลง โดยเก็บจากต้นขณะเมล็ดเริ่มเปลี่ยนสีก่อนหลุดร่วง แล้วนำมาผึ่งแดดในถุงผ้าให้เมล็ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเต็มเมล็ด

2.2 การวางแผนการทดลองเป็นแบบ 3 x 4 x 4 Factorial Design in RCBD ปัจจัยที่ทำการศึกษามีดังนี้ ปัจจัยที่หนึ่งคือระยะเวลาที่แช่เมล็ดข้าววัชพืชในน้ำก่อนอบ (ปัจจัย A) มี 3 ระดับ คือ 0 24 และ 48 ชั่วโมง ปัจจัยที่สองคืออุณหภูมิที่ใช้อบเมล็ด (ปัจจัย B) มี 4 ระดับคือ 45 50 และ 60 องศาเซลเซียสในที่มืด และสภาพควบคุมคืออุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสในแสงธรรมชาติ ปัจจัยที่สามคือระยะเวลาในการอบเมล็ด (ปัจจัย C) มี 4 ระดับคือ 1 ชั่วโมง 5 ชั่วโมง 20 ชั่วโมง และ140 ชั่วโมง ส่วนแหล่งที่มาของเมล็ดข้าววัชพืชจำนวน 4 แหล่งจัดให้เป็นบล็อก เนื่องจากต้องการเปรียบเทียบผลที่มีต่อเมล็ดข้าววัชพืชซึ่งมีความแตกต่างของแหล่งพันธุกรรม

2.3 นำเมล็ดข้าววัชพืชที่มาจากแต่ละแหล่งมานับใส่ห่อผ้าห่อละ 100 เมล็ด เป็น 1 หน่วยทดลอง (experimental unit) จำนวน 48 ห่อ รวมเมล็ดจาก 4 แหล่ง เป็นจำนวน 192 ห่อ

2.4 ทดลองระยะเวลาในการแช่เมล็ด โดยทำการแช่เมล็ดที่ใช้ระยะเวลาในการแช่ 48 ชั่วโมงก่อน ด้วยการสุ่มเลือกห่อเมล็ดจากแต่ละแหล่งจำนวนแหล่งละ 16 ห่อ รวมเป็น 64 ห่อมาแช่ลงในน้ำสะอาด ครอบด้วยตะกร้าพลาสติกแล้วกดให้เมล็ดจมน้ำอยู่ตลอดเวลา เปลี่ยนน้ำที่แช่เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ต่อมาทำการแช่เมล็ดที่ใช้ระยะเวลาในการแช่ 24 ชั่วโมงเพิ่มอีก 64 ห่อ โดยทำเช่นเดียวกับขั้นตอนแรก ส่วนเมล็ดที่เหลือไม่ต้องแช่น้ำ

2.5 เมื่อครบ 24 ชั่วโมง นำเมล็ดทั้งหมดออกมาเพาะบนกระดาษเพาะด้วยวิธี wet paper towel จำนวน 1 ห่อ (100 เมล็ด) ต่อ 1 ม้วน นำเมล็ดจากแหล่งเดียวกัน

ที่ผ่านการแช่น้ำเป็นระยะเวลา 0 24 และ 48 ชั่วโมง อย่างละ 1 ม้วนมาใส่ถุงพลาสติกรวมกันมัดปากถุงด้วยหนังยาง เมล็ดจาก 1 แหล่ง จะได้ 16 ถุง เมล็ดจาก 4 แหล่ง รวมเป็น 64 ถุง เพื่อเตรียมนำไปทดลองอุณหภูมิในการอบต่อไป

2.6 นำเมล็ดจากข้อ 2.5 ไปอบที่อุณหภูมิต่างๆ กัน 4 ระดับ โดยนำเมล็ดจาก 4 แหล่ง แหล่งละ 4 ถุงรวมเป็น 16 ถุง/ชุด ไปใส่ตู้อบอุณหภูมิ 45 50 และ 60 องศาเซลเซียส ตู้ละ 1 ชุด ที่เหลือเก็บไว้ที่ห้องอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สภาพแสงธรรมชาติ

2.7 ทดลองระยะเวลาที่ใช้ในการอบเมล็ด โดยการทยอยนำเมล็ดออกจากตู้อบเมื่อครบ 1 5 20 และ 140 ชั่วโมง ตามลำดับ นำเมล็ดออกมาครั้งละ 4 ถุง จาก 4 แหล่ง นำออกมาเพาะทดสอบความงอกในสภาพแสงธรรมชาติที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และประเมินความงอกของเมล็ดตามวิธีการที่กำหนดโดยสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ [9] บันทึกจำนวนต้นกล้าปกติ จำนวนเมล็ดตาย และจำนวนเมล็ดพักตัว

2.8 เนื่องจากจำนวนต้นกล้าปกติ เมล็ดตาย และเมล็ดพักตัว ของแต่ละสิ่งทดลองมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 ดังนั้นก่อนวิเคราะห์ข้อมูล จึงใช้วิธี square root แปลงข้อมูล เพื่อให้มีการกระจายของข้อมูลเป็นปกติ โดยค่าสังเกตที่เป็นศูนย์แปลงเป็น square root ของค่าสังเกตบวกหนึ่ง [10] จากนั้น เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test

3. ผลและการอภิปรายผล

จากการทดลองพบว่า เมล็ดที่มาจากแหล่งต่างกัน (Block) ไม่ทำให้จำนวนต้นกล้าปกติต่างกัน แต่จะมีผลต่อจำนวนเมล็ดตายและจำนวนเมล็ดพักตัวอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ทุกปัจจัยที่ทดลอง คือ การแช่เมล็ดก่อนอบ อุณหภูมิ และระยะเวลาที่ใช้ในการอบเมล็ด มีผลต่อการงอก การตาย และการพักตัวของเมล็ดข้าววัชพืชอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง รวมทั้งพบผลร่วมของปัจจัยทั้งสามที่มีต่อลักษณะที่ศึกษาทุกลักษณะ (ตารางที่1)

ตารางที่ 1 ผลของปัจจัยที่ทำการศึกษาในระดับต่างๆกัน ที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าววัชพืช

ปัจจัยที่ทำการศึกษา / ลักษณะที่ศึกษา	Block	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
จำนวนต้นกล้าปกติ	*	**	**	**	*	*	**	**
จำนวนเมล็ดตาย	**	**	**	**	**	**	**	**
จำนวนเมล็ดพักตัว	**	**	**	**	*	*	**	**

หมายเหตุ: * หมายถึงแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** หมายถึงแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns หมายถึงไม่แตกต่าง

A หมายถึงระยะเวลาที่แช่เมล็ดข้าววัชพืชในน้ำก่อนอบ

B หมายถึงอุณหภูมิที่ใช้อบเมล็ด

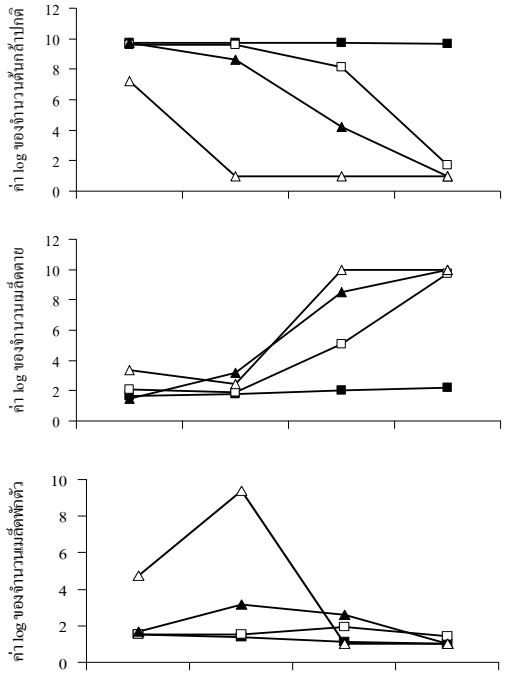
C หมายถึงระยะเวลาที่ใช้ในการอบเมล็ด

AB หมายถึงผลร่วมระหว่างปัจจัย A กับปัจจัย B

AC หมายถึงผลร่วมระหว่างปัจจัย A กับปัจจัย C

BC หมายถึงผลร่วมระหว่างปัจจัย B กับปัจจัย C

ABC หมายถึงผลร่วมระหว่างปัจจัย A ปัจจัย B และปัจจัย C



ภาพที่ 1 ผลร่วมระหว่างอุณหภูมิที่ใช้ในการอบเมล็ด (B) กับระยะเวลาที่ใช้ในการอบเมล็ด (C) ที่มีต่อจำนวนต้นกล้าปกติ (บน) จำนวนเมล็ดตาย (กลาง) และจำนวนเมล็ดพักตัว (ล่าง) โดยแสดงในค่า log

■ หมายถึง เมล็ดควบคุมที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

□ หมายถึง อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส

▲ หมายถึง อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

△ หมายถึง อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

c1 หมายถึงระยะเวลาที่อบเมล็ด = 1 ชั่วโมง

c2 หมายถึงระยะเวลาที่อบเมล็ด = 5 ชั่วโมง

c3 หมายถึงระยะเวลาที่อบเมล็ด = 20 ชั่วโมง

c4 หมายถึงระยะเวลาที่อบเมล็ด = 140 ชั่วโมง

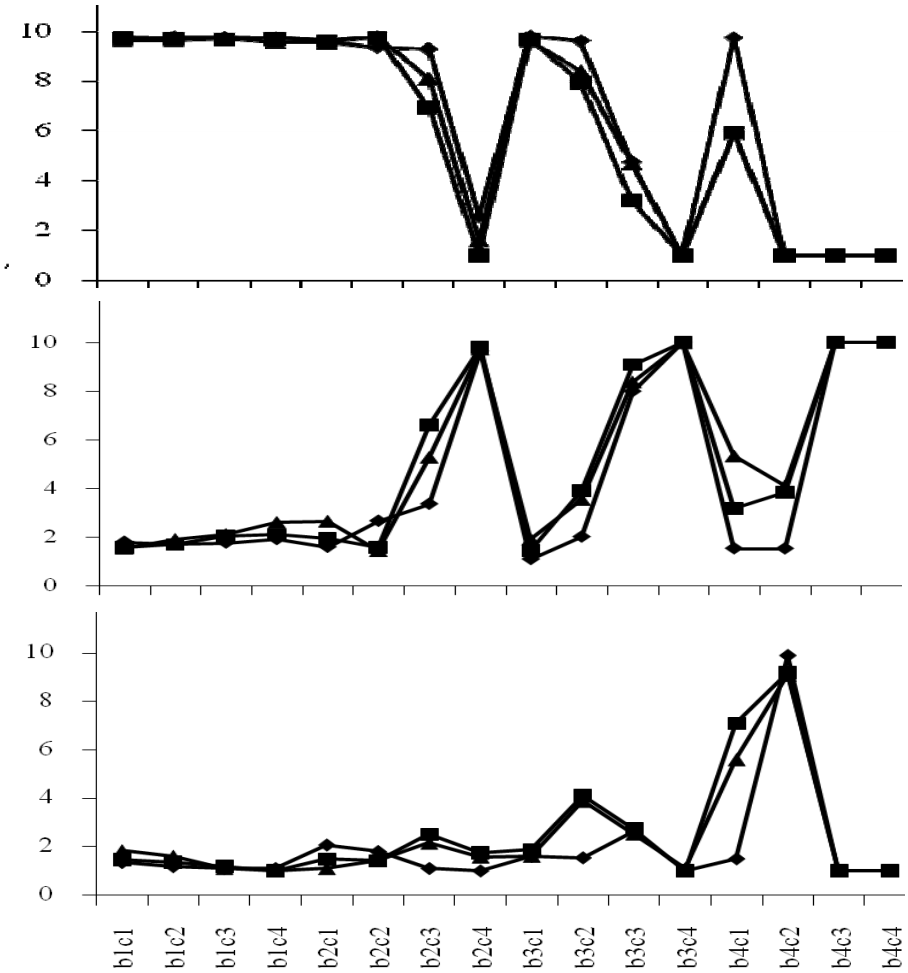
ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะที่ศึกษาอย่างเด่นชัด คือ อุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการอบเมล็ด กล่าวคือ เมล็ดข้าววัชพืชที่อยู่ในสภาพควบคุม มีการงอกเฉลี่ย 94.52 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดตาย 4.02 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพักตัว 1.46 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 45 50 60 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ย 63.90 47.65 และ14.21 เปอร์เซ็นต์ มีเมล็ดตายเฉลี่ย 33.12 46.60 และ 55.48 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดพักตัวเฉลี่ย 2.98 5.75 และ 30.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ภาพที่ 1 แสดงให้เห็นผลร่วมของปัจจัยทั้งสอง จะเห็นได้ว่าเมล็ดที่อยู่ในสภาพควบคุม จะมีการงอกเป็นต้นกล้าปกติเกือบทั้งหมด และมีเมล็ดตายและเมล็ดพักตัวน้อย มากเมื่อผ่านการอบที่อุณหภูมิต่างๆ จำนวนต้นกล้าปกติก็เริ่มลดลง และจำนวนเมล็ดตายและเมล็ดพักตัวก็เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเมล็ดที่ผ่านการอบเป็นเวลานาน

เมื่อพิจารณาภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่า เมล็ดที่ได้รับอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส จะเกิดการพักตัวน้อยกว่าและทำให้เมล็ดตายมากกว่า โดยเฉพาะเมื่อได้รับเป็นเวลา 140 ชั่วโมง คือจะทำให้เมล็ดตายถึง 94.50 เปอร์เซ็นต์รองจากเมล็ดที่ได้รับอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส (100 เปอร์เซ็นต์)และตายมากกว่า เมล็ดที่ได้รับอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส (52.88 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งอุณหภูมิที่ระดับ 45 องศาเซลเซียสนี้ สามารถชักนำให้เกิดในดินได้ง่ายกว่าอุณหภูมิ 50 หรือ 60 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะในฤดูร้อนที่มีแสงแดดจัด[11] ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะนำพลาสติกชีวภาพมาใช้อบดินได้ถ้าทดสอบแล้วพบว่าสามารถเพิ่มอุณหภูมิในดินได้ถึง 45 องศาเซลเซียส

ภาพที่ 3 แสดงถึงผลร่วมระหว่างอุณหภูมิที่ใช้ในการอบเมล็ดและระยะเวลาที่ใช้ในการอบเมล็ด ที่มีต่อเมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำเป็นเวลาต่างๆกัน จากภาพ จะเห็นการตอบสนองของเมล็ดไปในแนวทางเดียวกัน ทั้งเมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำเป็นเวลา 0 24 และ 48 ชั่วโมง

เมล็ดพืชในวงศ์ poaceae หลายชนิด มีการพักตัวระดับที่หนึ่งที่เรียกว่า after ripening คือเมล็ดหลังการเก็บเกี่ยวจะการระยะเวลา อีกช่วงหนึ่งก่อนที่จะสามารถงอกได้ ซึ่งปัจจัยที่จะเร่งให้พ้นระยะพักตัวคือการทำให้เมล็ดแห้ง สำหรับการพักตัวที่พบในการทดลอง เป็นการพักตัวระดับที่สอง (secondary dormancy) ซึ่งเมล็ดข้าววัชพืชที่ฝังอยู่ในดินส่วนใหญ่จะอยู่ในสภาพการพักตัวแบบนี้ กลไกการเกิดการพัก

ตัวขั้นที่สองของเมล็ดข้าววัชพืชนี้ มีความซับซ้อน และถูกควบคุมด้วยหลายปัจจัย เช่น ความชื้น แสง และอุณหภูมิ รวมทั้ง พันธุกรรมของเมล็ดเอง [12]



ภาพที่ 2 ผลร่วมระหว่างอุณหภูมิที่ใช้ในการอบเมล็ด กับระยะเวลาที่ใช้ในการอบเมล็ด ที่มีต่อจำนวนต้นกล้าปกติ (บน) จำนวนเมล็ดตาย (กลาง) และจำนวนเมล็ดพักตัว (ล่าง) ของเมล็ดข้าววัชพืชที่ผ่านการแช่ในน้ำเป็นเวลาต่างๆกัน โดยแสดงในค่า log

◆ หมายถึง เมล็ดที่ไม่ได้แช่น้ำก่อนนำไปอบ

■ หมายถึง เมล็ดที่แช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนนำไปอบ

▲ หมายถึง เมล็ดที่แช่น้ำเป็นเวลา 48 ชั่วโมงก่อนนำไปอบ

b1c1 = อบที่ 25 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง

b1c2 = อบที่ 25 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง

b1c3 = อบที่ 25 องศาเซลเซียส 20 ชั่วโมง

b1c4 = อบที่ 25 องศาเซลเซียส 140 ชั่วโมง

b2c1 = อบที่ 45 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง

b2c2 = อบที่ 45 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง

b2c3 = อบที่ 45 องศาเซลเซียส 20 ชั่วโมง

b2c4 = อบที่ 45 องศาเซลเซียส 140 ชั่วโมง

b3c1 = อบที่ 50 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง

b3c2 = อบที่ 50 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง

b3c3 = อบที่ 50 องศาเซลเซียส 20 ชั่วโมง

b3c4 = อบที่ 50 องศาเซลเซียส 140 ชั่วโมง

b4c1 = อบที่ 60 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง

b4c2 = อบที่ 60 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง

b4c3 = อบที่ 60 องศาเซลเซียส 20 ชั่วโมง

b4c4 = อบที่ 60 องศาเซลเซียส 140 ชั่วโมง

4. สรุปผลการวิจัย

การอบเมล็ดข้าววัชพืชโดยศึกษาปัจจัยต่างๆกัน 3 ปัจจัยคือ การแช่น้ำก่อนอบ การอบที่อุณหภูมิต่างๆกัน และระยะเวลาที่ใช้ในการอบต่างๆกัน พบว่า ทั้ง 3 ปัจจัยมีผลต่อการงอกเป็นต้นกล้าปกติ การตายของเมล็ด และการพักตัวของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่า การตายของเมล็ดข้าววัชพืชเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มอุณหภูมิที่ใช้อบ และระยะเวลาที่ใช้ในการอบ และแม้อุณหภูมิไม่สูงมาก คือที่ระดับ 45 องศาเซลเซียส แต่ถ้าเมล็ดได้รับเป็นระยะเวลานาน 140 ชั่วโมงก็ทำให้เมล็ดตายได้ถึงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นแนวทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อกำจัดเมล็ดข้าววัชพืชในดินด้วยวิธีการอบดินโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] จรรยา มณีโชติ .2551 . แนวทางในการแก้ปัญหาข้าววัชพืช .องค์ความรู้เรื่องข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ . [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่: http://www.ricethailand.go.th/rkb/

[2] ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวแพร่ .2551 ,ข้าววัชพืช .สำนักเมล็ดพันธุ์ข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่:

http://seedcenter.14doae.go.th/knowledge/

[3] Gu, X., S. Kianian and M.E. Foley. 2006. Dormancy Genes From Weedy Rice Respond Divergently to Seed Development Environments. Genetics. Vol. 172: 1199-1211.

[4] Bell, C. E. and C. L. Elmore. 1983. Soil solarization as a weed control method in fall planted cantaloupes. Granada, Spain. Proc. Western Society Weed Science. 36:174-177.

[5] Egley, G. H. 1983. Weed seed and seedling reductions by soil solarization with transparent polyethylene sheets. Weed Science 31:404409.

[6] Horowitz, M., Y. Roger, and G. Herlinger. 1983. Solarization for weed control. Weed Science. 31:170-179.

[7] Standifer, L. C. 1984. Effects of solarization on soil weed seed populations. Weed Science. 32:569-573.

[8] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2552. การวิจัยพัฒนาเพื่อผลิตเม็ดพลาสติกชีวภาพย่อยสลายได้สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ที่:

http://www.most.go.th/portal/index.php/org/1569.html

[9] International Seed Testing Association.1999. International Rules for Seed Testing. Seed Science and Technology. 27: Supplement. 333pp.

[10] จรัญ จันทลักขณา. 2523. สถิติ วิธีวิเคราะห์ และวางแผนงานวิจัย .กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด . 468 หน้า.

[11] อังคณา ธนกัญญา .2551 .ผลของการอบดินโดยใช้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ร่วมกับการคลุมดินที่มีต่อการควบคุมวัชพืช และผลผลิตของถั่วฝักยาวอินทรีย์. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 7 วันที่ 26-30 พฤษภาคม 2551 ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก.

[12] Chung, N. And N. Paek. 2003. Photoblastism and Ecophysiology of Seed Germination in Weedy Rice. Crop Science Society of America. Vol. 95 No. 1: p. 184-190.

กิตติกรรมประกาศ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ความเห็นในรายงานผลการวิจัยเป็นของผู้รับทุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป

การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานในการปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดูในบรอกโคลี

พรทิพย์ พรสุริยา[1] และ ปราโมทย์ พรสุริยา[1]

บทคัดย่อ— การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานในการปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดูในบรอกโคลี วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 4 ซ้ำ โดยจัดทรีตเมนต์แบบ 1 + (2 x 3) แฟคตอเรียล ได้แก่ การปลูกบรอกโคลีอย่างเดียวเป็นทรีตเมนต์ควบคุม และในส่วนของแฟคตอเรียล ประกอบด้วย ปัจจัย A ได้แก่ การปลูกข้าวโพดหวานร่วมในแปลงบรอกโคลีหลังจากย้ายปลูกบรอกโคลี 25 วัน และ 30 วัน ปัจจัย B ได้แก่ ข้าวโพดหวานพันธุ์ซูการ์ 75 พันธุ์ทอปสวีท และพันธุ์สองสี โดยปลูกข้าวโพดหวานระหว่างต้นของบรอกโคลีในแถวเดียวกัน ทำการทดลองที่สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จังหวัดชลบุรี ระหว่าง กันยายน 2552 – มกราคม 2553 ผลการทดลองพบว่า การปลูกข้าวโพดหวานเป็นพืชเหลื่อมฤดูในบรอกโคลีไม่ทำให้ผลผลิตบรอกโคลีลดลงทั้งในการปลูกที่บรอกโคลีอายุ 25 และ 30 วัน หลังย้ายปลูก โดยการไม่ปลูกข้าวโพดหวานร่วม บรอกโคลีให้ผลผลิตต่อต้น 296 กรัม ส่วนการปลูกข้าวโพดหวานร่วมที่บรอกโคลีอายุ 25 และ 30 วัน หลังย้ายปลูกให้ผลผลิตต่อต้นของบรอกโคลี 292 และ 304 กรัม ตามลำดับ ในส่วนของข้าวโพดหวานพบว่าทั้ง 3 พันธุ์ ให้น้ำหนักฝักไม่แตกต่างกัน และการปลูกเมื่อบรอกโคลีอายุ 25 และ 30 วัน ก็ให้น้ำหนักฝักของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันเช่นกัน

คำสำคัญ บรอกโคลี ข้าวโพดหวาน การปลูกพืชเหลื่อมฤดู

1. บทนำ

การปลูกพืชเหลื่อมฤดู (relay cropping) หมายถึง การปลูกพืชชนิดที่สองลงไปในพื้นที่เดียวกันก่อนที่พืชชนิดแรกจะถูกเก็บเกี่ยว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ สามารถใช้พื้นที่ เวลา ความชื้น และปุ๋ยเคมีที่ตกค้างในดินให้เป็นประโยชน์กับพืชที่จะปลูกตามมา พืชชนิดแรกจะเป็นพืชพี่เลี้ยงให้กับพืชชนิดที่สอง เช่น ช่วยเป็นร่มเงา เป็นค้างหรือเป็นวัสดุคลุมดิน ทำให้มีการใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงได้เต็มที่จากช่องว่างระหว่างพืช และยังเป็นการเพิ่มรายได้ต่อพื้นที่ให้มากขึ้น [1, 2]

บรอกโคลี (*Brassica olelacea* var.*Italica* Plenck) เป็นพืชในวงศ์กะหล่ำที่นอกจากจะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งแล้ว ยังมีคุณค่าทางอาหารสูง นอกจากนี้แล้วบรอกโคลียังมีสารซัลเฟอราเฟนที่ช่วยต้านการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งหลายชนิด [3] จากคุณประโยชน์ดังกล่าว จึงมีผู้นิยมบริโภคบรอกโคลีเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน ส่งผลทำให้เกษตรกรมีการปลูกบรอกโคลีกันเพิ่มมากขึ้น แต่ระบบการปลูกพืชเพียงอย่างเดียวหรือพืชเดี่ยว อาจเกิดความเสี่ยงกับเกษตรกรหากมีความเสียหายเกิดขึ้นกับพืชชนิดนั้น การนำข้าวโพดหวานมาปลูกร่วมกับบรอกโคลีในระบบการปลูกแบบเหลื่อมฤดู จึงเป็นทางเลือกในการศึกษาในการพัฒนาเทคนิคระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมต่อไป การทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของระยะเวลาในการปลูกและพันธุ์ของข้าวโพดหวานในการปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดูในบรอกโคลี

[1]สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
43 หมู่ 6 ต. บางพระ อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี 20110
โทรศัพท์: +66(38)-358-137 โทรสาร: +66(38)-358-233
E-mail: piyaball@hotmail.com

2. วิธีการวิจัย

การทดลองในแปลงปลูก แปลงย่อยขนาด 1 x 6 ตารางเมตรจำนวน 28 แปลงย่อย แบ่งเป็น 4 บล็อก วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จัดทรีตเมนต์แบบ 1 + (2 x 3) แฟคตอเรียล ได้แก่ การปลูกบรอกโคลีอย่างเดียวเป็นทรีตเมนต์ควบคุม และในส่วนของแฟคตอเรียล ประกอบด้วย ปัจจัย A ได้แก่ การปลูกข้าวโพดหวานร่วมในแปลงบรอกโคลีหลังจากย้ายปลูกบรอกโคลี 25 วัน และ 30 วัน ปัจจัย B ได้แก่ ข้าวโพดหวานพันธุ์ซูการ์ 75 พันธุ์ทอปสวีท และพันธุ์สองสี การเตรียมแปลงปลูกและการปลูก ปรับแต่งแปลงให้มีร่องตรงกลางแปลงเพื่อการให้น้ำ คลุมแปลงด้วยพลาสติก เจาะพลาสติกเป็นช่องขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 เซนติเมตร แปลงละ 2 แถว ระยะแถว 60 เซนติเมตร และระยะต้น 50 เซนติเมตร การให้ปุ๋ย ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 90 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ รองก้นหลุมก่อนย้ายปลูก และที่อายุ 20 วันหลังย้ายปลูก และให้ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ที่อายุ 7 และ 30 วัน เมื่อบรอกโคลีอายุ 25 และ 30 วัน หลังย้ายปลูก เจาะพลาสติกระหว่างต้นของบรอกโคลี เพื่อปลูกข้าวโพดหวาน ปลูกโดยการหยอดเมล็ดแล้วถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม การเก็บเกี่ยว เริ่มเก็บเกี่ยวเมื่อบรอกโคลีมีอายุประมาณ 50 วันหลังย้ายปลูกโดยดูจากช่อดอกที่เจริญเต็มที่ก่อนที่ดอกย่อยจะบาน ส่วนข้าวโพดเก็บเกี่ยวเมื่ออายุประมาณ 70 วันหลังปลูก การบันทึกข้อมูลทั้งในส่วนของบรอกโคลีและข้าวโพดหวาน การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลอง RCB แยกส่วนของความแปรปรวนตามปัจจัยการทดลองด้วยวิธี functional analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ทำการทดลองที่สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จังหวัดชลบุรี ระหว่างกันยายน 2552 – มกราคม 2553

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการทดลองข้อมูลในส่วนของลักษณะของบรอกโคลี ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ส่วนลักษณะของข้าวโพดหวาน แสดงในตารางที่ 3 และ 4

บรอกโคลี

จากการปลูกข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ เป็นพืชเหลื่อมฤดูปลูกในบรอกโคลี หลังจากย้ายปลูกบรอกโคลีไปแล้ว 25 และ 30 วัน นั้น พบว่าบรอกโคลีมีขนาดของทรงพุ่ม ลำต้น ช่อดอก น้ำหนักทั้งต้น และผลผลิตต่อต้นไม่แตกต่างจากการปลูกบรอกโคลีเพียงอย่างเดียว โดยพบความแตกต่างจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนเฉพาะในลักษณะความสูงต้นของบรอกโคลี แต่เมื่อแยกส่วนของความแปรปรวน พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างการปลูกบรอกโคลีเดี่ยวกับการปลูกร่วมกับข้าวโพด

ข้าวโพดหวาน

ในส่วนของลักษณะของข้าวโพดหวาน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในลักษณะความสูงต้น น้ำหนักฝักก่อนปอกและหลังปอก และความยาวฝัก ระหว่างพันธุ์ข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ และระหว่างการปลูกข้าวโพดหวานเมื่อบรอกโคลีอายุ 25 และ 30 วันหลังย้ายปลูก โดยพบความแตกต่างเฉพาะในลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความกว้างฝัก และความยาวปลายฝักส่วนที่ไม่ติดเมล็ด โดยเมื่อวิเคราะห์แยกปัจจัยของพันธุ์ปลูก และระยะเวลาปลูกแล้วพบว่า ทั้ง 3 ลักษณะดังกล่าวมีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างระยะเวลาปลูกที่ 25 และ 30 วัน หลังย้ายปลูกบรอกโคลี ดังแสดงในตารางที่ 4 ส่วนผลของปฏิกิริยาสัมพันธ์ (interaction) ระหว่าง 2 ปัจจัยดังกล่าว พบเฉพาะในลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสามารถนำข้าวโพดหวานทั้ง 3 พันธุ์ มาปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดูในบรอกโคลีได้ โดยไม่ทำให้ผลผลิตต่อต้นของบรอกโคลีลดลง และเมื่อพิจารณาถึงผลผลิตต่อพื้นที่ของ

บรอกโคลีก็ให้ผลไม่แตกต่างกันเช่นกัน (ไม่ได้แสดงผลในตาราง) ดังนั้นการปลูกข้าวโพดหวานเหลื่อมฤดูลงไปจึงเป็นการเพิ่มรายได้ ลดความเสี่ยงจากการปลูกพืชเดี่ยว ทำให้เป็นการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ [2] ซึ่งให้ผลในทำนองเดียวกันกับการปลูกข้าวโพดหวานเป็นพืชเหลื่อมฤดูในกะหล่ำดอก [4] นอกจากนี้แล้ว การปลูกบรอกโคลีเหลื่อมฤดูกับพืชวงศ์ถั่วยังสามารถลดการให้ปุ๋ยไนโตรเจนลงไปได้บางส่วนเมื่อเพื่อกับการปลูกบรอกโคลีอย่างเดียว [5]

ตารางที่ 1 เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และความสูงต้นของบรอกโคลีที่ปลูกโดยมีข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ เป็นพืชเหลื่อมฤดู

ปัจจัยการทดลอง		ลักษณะของบรอกโคลี		
ระบบปลูก (บรอกโคลี + พันธุ์ข้าวโพดหวาน)	วันปลูกข้าวโพดหวาน (วันหลังจากย้ายปลูกบรอกโคลี)	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)[1/]
บรอกโคลี	-	54.70	3.55	24.50 b
บรอกโคลี + ซูการ์75	25 วัน	53.90	3.46	25.60 ab
บรอกโคลี + ทอปสวีท	25 วัน	55.45	3.48	24.93 ab
บรอกโคลี + สองสี	25 วัน	54.40	3.60	26.18 a
บรอกโคลี + ซูการ์75	30 วัน	57.28	3.58	25.95 a
บรอกโคลี + ทอปสวีท	30 วัน	56.00	3.63	25.63 ab
บรอกโคลี + สองสี	30 วัน	57.03	3.60	24.38 b
F-test		ns	ns	*
CV. (%)		5.78	4.63	3.40

NS = ไม่แตกต่าง * = แตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันที่ $DMRT_{0.05}$

ตารางที่ 2 เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก น้ำหนักต้น และผลผลิตต่อต้นของบรอกโคลีที่ปลูกโดยมีข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์เป็นพืชเหลื่อมฤดู

ปัจจัยการทดลอง		ลักษณะของบรอกโคลี		
ระบบปลูก (บรอกโคลี + พันธุ์ข้าวโพดหวาน)	วันปลูกข้าวโพดหวาน (วันหลังจากย้ายปลูกบรอกโคลี)	เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก (ซม.)	น้ำหนักต้น (ก.)	ผลผลิตต่อต้น (ก.)
บรอกโคลี	-	12.13	606	296
บรอกโคลี + ซูการ์75	25 วัน	11.25	585	286
บรอกโคลี + ทอปสวีท	25 วัน	11.28	589	290
บรอกโคลี + สองสี	25 วัน	11.95	580	300
บรอกโคลี + ซูการ์75	30 วัน	12.18	633	314
บรอกโคลี + ทอปสวีท	30 วัน	12.35	576	296
บรอกโคลี + สองสี	30 วัน	12.25	559	303
F-test		ns	ns	ns
CV. (%)		6.69	15.06	11.62

NS = ไม่แตกต่าง

ตารางที่ 3 ความสูงต้น น้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก และความยาวฝักของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดูในบรอกโคลี

ปัจจัยการทดลอง		ลักษณะของข้าวโพดหวาน			
ระบบปลูก (บรอกโคลี + พันธุ์ข้าวโพดหวาน)	วันปลูกข้าวโพดหวาน (วันหลังจากย้ายปลูกบรอกโคลี)	ความสูงต้น (ซม.)	น้ำหนักฝักทั้งเปลือก (ก.)	น้ำหนักฝักปอกเปลือก (ก.)	ความยาวฝัก (ซม.)
บรอกโคลี + ซูการ์75	25 วัน	149	221	169	16.43
บรอกโคลี+ ทอปสวีท	25 วัน	128	179	143	15.66
บรอกโคลี + สองสี	25 วัน	142	248	200	15.60
บรอกโคลี + ซูการ์75	30 วัน	148	181	147	16.68
บรอกโคลี+ ทอปสวีท	30 วัน	154	194	170	16.08
บรอกโคลี + สองสี	30 วัน	145	228	174	15.58
F-test		ns	ns	ns	ns
CV. (%)		10.15	18.43	19.39	9.59

NS = ไม่แตกต่าง

ตารางที่ 4 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความกว้างฝัก และความยาวปลายฝัก (ส่วนที่ไม่ติดเมล็ด) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดูในบรอกโคลี

พันธุ์ข้าวโพดหวาน (ที่ปลูกเป็นพืชเหลื่อมฤดู)	ลักษณะของข้าวโพดหวาน[1/]		
	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	ความกว้างฝัก (ซม.)	ความยาวปลายฝัก (ซม.)
ซูการ์75	2.05 b	4.09 b	3.47 b
ทอปสวีท	2.19 a	4.06 b	4.05 a
สองสี	2.01 b	4.52 a	2.98 c
F-test	*	**	**
วันปลูกข้าวโพดหวาน (วันหลังจากย้ายปลูกบรอกโคลี)			
25 วัน	2.04	4.33	3.48
30 วัน	2.13	4.12	3.52
F-test	ns	ns	ns
CV. (%)	5.63	6.88	12.64

NS = ไม่แตกต่าง * = แตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ** = แตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

1/ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันที่ $DMRT_{0.05}$

4. สรุปผลการวิจัย

ผลผลิตต่อต้น น้ำหนักต้น ขนาดของช่อดอก และลักษณะทางพืชสวนของบรอกโคลีเมื่อปลูกข้าวโพดหวานเป็นพืชเหลื่อมฤดูที่ 25 และ 30 วัน หลังย้ายปลูกบรอกโคลี ไม่แตกต่างจากการปลูกบรอกโคลีเป็นพืชเดี่ยว ในส่วนของข้าวโพดหวานทั้ง 3 พันธุ์ ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อฝักไม่แตกต่างกันเช่นกัน ดังนั้นเกษตรกรจึงสามารถปลูกข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ดังกล่าว เป็นพืชเหลื่อมฤดูหลังจากย้ายปลูกบรอกโคลี 25 วัน เป็นการเพิ่มรายได้ให้มากขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมพัฒนาที่ดิน. มปป. การอนุรักษ์ดินและน้ำ. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการพื้นที่ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 33 น.

[2] AVRDC. 1990. Vegetable Production Training Manual. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua. 447 p.

[3] นิดดา หงษ์วิวัฒน์, ทวีทอง หงษ์วิวัฒน์, สุภาพรรณ ยิ่มชัยภูมิ. 2548. ผัก 333 ชนิดคุณค่าอาหารและการกิน. สำนักพิมพ์แสงแดด. กรุงเทพฯ. 320 น.

[4] ปราโมทย์ พรสุริยา และ พรทิพย์ พรสุริยา. 2545. การศึกษาการปลูกข้าวโพดหวานเป็นพืชเหลื่อมฤดูในกะหล่ำดอกที่ 2 ระยะปลูก. น. 91. *ใน* รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 19. 22-27 มกราคม 2545. ณ หอประชุมใหญ่ศูนย์กลางราชมงคล สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, กรุงเทพฯ.

[5] Burket, J., J. Sandino, D. Hemphill and R. Dick. 2003. Cover crop nitrogen for summer vegetable crops. Oregon State University, Oregon. 8 p.

ผลของข้าวโพดไร่สีม่วงในอาหารไก่กระทงต่อสมรรถภาพการผลิต และคุณภาพซาก

พรรณระพี อำนวยสิทธิ์[1] ทินกร ทาตระกูล[1] ณิฐิมา เฉลิมแสน[1] และ คมสัน อำนวยสิทธิ์[2]

บทคัดย่อ— การใช้ข้าวโพดไร่เมล็ดสีม่วงเปรียบเทียบกับข้าวโพดไร่เมล็ดสีเหลืองผสมในอาหารไก่กระทงเพื่อศึกษาสมรรถภาพการผลิต วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แบ่งเป็น 5 กลุ่มคือ กลุ่มใช้ข้าวโพดไร่สีม่วงระดับ 20 30 40 60 เปอร์เซ็นต์ในอาหารและกลุ่มใช้ข้าวโพดไร่สีเหลืองเป็นแหล่งพลังงานหลัก แต่ละกลุ่มมี 6 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ ลูกไก่กระทง อายุ 1 วันจำนวน 30 ตัว รวมลูกไก่ที่ใช้ทั้งสิ้น 900 ตัว ทดลองนาน 42 วัน ผลการทดลองปรากฏว่าอัตราการเติบโตสะสม ปริมาณอาหารที่ใช้แบบสะสม ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และราคาอาหารที่ใช้ต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในไก่ทุกกลุ่มมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ส่วนการศึกษาคุณภาพซากกระทำเมื่อสิ้นสุดการทดลองโดยสุ่มไก่เพศผู้และเพศเมียมาซ้ำละ 10 ตัว หรือใช้ไก่กระทง 120 ตัวต่อกลุ่ม รวมไก่กระทงที่ใช้เพื่อศึกษาคุณภาพซากทั้งสิ้น 600 ตัว นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาปฏิกิริยาร่วม (interaction) ระหว่างระดับข้าวโพดที่ใช้กับเพศของไก่แบบ two- factor with replication ปรากฏว่าไม่พบปฏิกิริยาร่วมดังกล่าว จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์แบบ two factor without replication ผลปรากฏว่าเพศของไก่กระทงมีผลต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักน่อง (drumstick) เนื้ออกชิ้นเล็ก (breast filet) และกึ๋น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ส่วนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแข้งมีความแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยไก่เพศผู้มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักต้นขา (thigh) น่อง (drumstick) และแข้ง (shank) มากกว่าไก่เพศเมีย สำหรับคุณภาพซากของไก่กระทงที่ได้รับข้าวโพดไร่สีม่วงทุกกลุ่มมีความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) กับไก่กระทงที่ได้รับข้าวโพดไร่สีเหลืองด้านเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตับ กึ๋น ม้าม ต่อมเบอร์ซ่า ต้นขา น่อง แข้ง ปีกบน (winglet) ปีกล่าง (wing drumette) เนื้ออกชิ้นใหญ่ (breast) เนื้ออกชิ้นเล็ก (breast filet) ยกเว้นไก่กระทงที่ได้รับข้าวโพดไร่สีม่วงในอาหารทุกกลุ่มมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักไขมันช่องท้อง และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักหัวใจต่ำกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับข้าวโพดไร่สีเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P>0.01) ตามลำดับ งานทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าเมื่อระดับข้าวโพดไร่สีม่วงในอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่กระทงเพิ่มขึ้นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของหัวใจไก่จะลดลง

คำสำคัญ ข้าวโพดไร่สีม่วง แอนโธไซยานิน คุณภาพซาก น้ำหนักหัวใจ

1. บทนำ

ปัญหาที่พบทั่วโลกจากการใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยเฉพาะในประเทศไทยหรือประเทศเขตร้อนคือมีการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราที่เจริญบนเมล็ดข้าวโพดโดยเฉพาะเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus parasiticus* เชื้อรา *A. flavus* เป็นเชื้อราที่ผลิตสาร mycotoxin ที่เรียกว่า อะฟลาทอกซิน (aflatoxin) ก่อให้เกิดโรคในคนและสัตว์ที่ได้รับสารพิษนี้ เชื้อรานี้สามารถเจริญได้ใน โรงเก็บ (storage fungi) และในเมล็ดพืชข้าวโพด ถั่วลิสง และถั่วเหลือง เป็นต้น ผลกระทบ

[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่พิษณุโลก

[2]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่น่าน

E-mail : p_rapee_amns@hotmail.com

ทางอ้อมจากการใช้ข้าวโพดเมล็ดสีเหลืองเป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์คือมีการปนเปื้อนเชื้อรา *A. flavus* และพิษของอะฟลาทอกซิน โดยเฉพาะอะฟลาทอกซิน B_1 ที่สามารถเปลี่ยนเป็นสารก่อมะเร็งและสารก่อการกลายพันธุ์ในคนและสัตว์ได้ ปัจจุบันการศึกษาวิธีการป้องกันและกำจัดเชื้อรา *A. flavus* บนเมล็ดพืชยังไม่สามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใน ค.ศ. 1998 Georgia และคณะ [1] ได้เสนองานวิจัยที่ตัดต่อยีนควบคุมการสังเคราะห์แอนโธไซยานินในข้าวโพดสีม่วงเข้าไปในเชื้อรา *A. flavus* พบว่าเชื้อรา *A. flavus* และระดับของสารพิษอะฟลาทอกซินลดลง โดย Georgia และคณะ เชื่อว่ามาจากอิทธิพลของสารแอนโธไซยานิน (anthocyanin) ในข้าวโพดสีม่วง สารแอนโธไซยานินนี้มีคุณสมบัติบางประการที่คล้ายสารเคมีสังเคราะห์บางชนิด เช่น เป็นสารกันหืนตามธรรมชาติทำหน้าที่จับอนุมูลอิสระที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น (oxidation) ในไขมัน เป็นสารต้านเชื้อรา สารต้านมะเร็ง [2]

2. วิธีการวิจัย

ข้าวโพดไร่สีม่วงที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้พัฒนาสายพันธุ์โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่พิษณุโลก และเขตพื้นที่น่าน มีการทดลอง 2 คือการทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทงที่ได้รับข้าวโพดไร่สีม่วงระดับ 20 30 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารเปรียบเทียบกับไก่กระทงที่ได้รับข้าวโพดไร่สีเหลือง แบ่งเป็น 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 6 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ลูกไก่ กระทงอายุ 1 วัน จำนวน 30 ตัวรวมจำนวนลูกไก่ที่ใช้ทั้งสิ้น 900 ตัว เลี้ยงในกรงขังรวม มีน้ำกิน ตลอดเวลา ส่วนอาหารให้กินวันละ 2 เวลา คือ ช่วงเช้า และเย็นตลอดระยะเวลาทดลองคือ 42 วัน สูตรอาหารที่ใช้มีโปรตีนและพลังงานตามความต้องการของไก่กระทงจาก NRC,1994 [3] ส่วนการทดลองที่2 เมื่อสิ้นสุดการทดลองสุ่มไก่กระทงเพศผู้และเพศเมียมาซ้ำละ10 ตัว หรือกลุ่มละ 120 ตัวรวมจำนวนไก่ที่ใช้ทั้งสิ้น 600 ตัว ข้อมูลที่เก็บได้แก่เปอร์เซ็นต์ซาก ตับ กึ๋น ม้าม หัวใจ ต่อมเบอร์ซ่า ไขมัน ช่องท้อง ปีกส่วนบน ปีกส่วนล่าง ต้นขา น่อง แข้ง เนื้ออกชิ้นใหญ่ และเนื้ออกชิ้นเล็ก การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยด้านสมรรถภาพการผลิตจะใช้วิธี Analysis of Variance แบบสุ่มสมบูรณ์ ส่วนการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยด้านคุณภาพซาก จะนำข้อมูลที่ได้มาหาปฏิกิริยาร่วม (interaction) ระหว่างระดับข้าวโพดกับเพศของไก่แบบ two- factor with replication ถ้าไม่พบปฏิกิริยาร่วมดังกล่าว จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์แบบ two factor without replication หรือแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก โดย มีเพศของไก่กระทงเป็นบล็อก ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ IRRISTAT for Windows version j5.0 (Biometric Unit, International Rice Research Institute) [4]

3. ผลและการอภิปรายผล

การใช้ข้าวโพดไร่สีม่วงผสมในอาหารไก่กระทงระดับ 20 30 40 60 เปอร์เซ็นต์ในอาหารเปรียบเทียบกับการใช้ข้าวโพดไร่สีเหลืองเพื่อเลี้ยงไก่กระทงอายุ 1 วัน เป็นเวลา 42 วัน ผลการทดลองปรากฏว่า อัตราการเติบโตสะสม ปริมาณอาหารที่ใช้สะสม การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและต้นทุนอาหารต่อการเปลี่ยนน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของไก่กระทงที่ใช้ข้าวโพดไร่สีม่วงทุกกลุ่มไม่แตกต่างทางสถิติกับกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดไร่สีเหลือง ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2 ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับ Amnueysit และคณะ [5] Amnueysit และคณะ [6] และ Amnueysit และคณะ [7] ที่ใช้ข้าวโพดไร่สีม่วงในอาหารนกกระทาญี่ปุ่น

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบสูตรอาหารไก่กระทงทดลองในระยะไก่เล็ก (1 – 21 วัน) และระยะไก่รุ่น (22 – 42 วัน)

	ระยะไก่เล็ก (1-21 วัน)					ระยะไก่รุ่น (22-42 วัน)				
	ข้าวโพด	ข้าวโพดไร่สีม่วง (%)				ข้าวโพด	ข้าวโพดไร่สีม่วง (%)			
วัตถุดิบอาหารทดลอง	สีเหลือง	20	30	40	60	สีเหลือง	20	30	40	60
ข้าวโพดไร่สีเหลือง, %	56.8	40.0	30.0	20.0	-	61.4	40.0	30.0	20.0	-
ข้าวโพดไร่สีม่วง, %	-	20.0	30.0	40	55.3	0.0	20.0	30.0	40.0	60.0
กากถั่วเหลือง, %	36.4	36.6	36.5	36.5	36.6	31.5	31.7	31.5	31.5	31.6
หินฝุ่น, %	0.3	0.5	0.7	0.8	0.9	0.0	0.6	0.2	0.3	0.4
DCP, (P18) %	3.1	2.8	2.6	2.4	2.2	3.0	2.6	2.5	2.3	2.0
น้ำมันปาล์ม, %	2.8	3.4	3.6	3.9	4.3	3.6	4.0	4.3	4.5	5.0
เกลือ, %	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
พรีมิกส์, %	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ส่วนประกอบทางโภชนะ										
-ME, Kcal	3,080	3,080	3,080	3,080	3,080	3,170	3,170	3,170	3,170	3,170
-โปรตีน, %	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
-แคลเซียม, %	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.85	0.80	0.80	0.80	0.80
-ฟอสฟอรัสรวม, %	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65

หมายเหตุ : พรีมิกส์ได้รับความอนุเคราะห์จากคณะเกษตร ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ตารางที่ 2 ผลของการใช้ ข้าวโพดไร่สีม่วงระดับต่างๆ ในอาหารไก่กระทงต่อสมรรถภาพการผลิต

	ข้าวโพดไร่	ข้าวโพดไร่สีม่วง			
(%น้ำหนักตัว)	สีเหลือง	20%	30%	40%	60%
จำนวนไก่เริ่มทดลอง, ตัว/กลุ่ม	180	180	180	180	180
จำนวนไก่เริ่มทดลอง, ตัว/ซ้ำ	30	30	30	30	30
ระยะเวลาทดลอง, วัน	42	42	42	42	42
น้ำหนักเริ่มทดลอง, กรัม/ตัว	41.94±2.51	41.89±2.25	40.94±1.91	42.78±1.91	42.44±2.22
อัตราการเติบโตสะสม^{ns}, กก./ตัว	1.791±0.09	1.790±0.07	1.801±0.09	1.809+0.08	1.799±0.78
ปริมาณอาหารที่ใช้สะสม^{ns}, กก./ตัว	3.745±0.37	3.593±0.43	3.663±0.45	3.767±0.44	3.665±0.22
การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว^{ns}	2.088±0.14	2.004±0.14	2.029±0.17	2.077±0.15	2.037±0.09
Feed cost per gain^{ns}, bath	28.34±1.86	28.01±2.81	27.79±2.35	28.59±2.13	28.19±1.28

ค่าเฉลี่ย± SD (n=6), ^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ในอาหารนกกระทาญี่ปุ่นเพศผู้ นกกระทาญี่ปุ่นระยะไข่และไก่ไข่พบว่าสมรรถภาพการผลิต คุณภาพซาก ผลผลิตไข่ ตลอดจนคุณภาพไข่ของนกกระทาญี่ปุ่นและไก่ไข่ที่ได้รับข้าวโพดไร่สีม่วงและข้าวโพดไร่สีเหลืองไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ในการทดลองครั้งนี้ไก่กระทงที่ได้รับข้าวโพดไร่สีม่วงถ่ายมูลและกรดยูริคออกมาเป็นสีม่วงดำทุกตัวสอดคล้องกับ Nabae และคณะ[8] ที่รายงานว่าหนู rat F344 ที่เลี้ยงด้วยข้าวโพดสีม่วงนาน 90 วันมีมูลสีดำ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 42 วันสุ่มไก่เพศผู้และเพศเมียอย่างละ 10 ตัวต่อซ้ำ มาศึกษาคุณภาพซากระหว่าง ไก่กระทงเพศผู้และเพศเมียที่ได้รับข้าวโพดไร่สีม่วงกับกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดไร่สีเหลือง ทำการวิเคราะห์ปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับข้าวโพดที่ใช้กับเพศของไก่ปรากฏว่าไม่พบปฏิกิริยาร่วมดังกล่าว จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์แบบ two factor without replication ผลปรากฏว่าคุณภาพซากของไก่เพศผู้และเพศเมียมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ด้านเปอร์เซ็นต์น้ำหนักน่อง (drumstick) ต้นขา (thing) เนื้ออกชิ้นเล็ก (breast filet) และกึ๋น ส่วนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแข้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยไก่เพศผู้มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักน่อง ต้นขา และแข้งมากกว่าไก่เพศเมียสอดคล้องกับ Ojedapo และคณะ [9] ที่รายงานว่า ไก่กระทงเพศผู้จะมีน้ำหนักแข้ง น่อง เนื้ออกชิ้นเล็กและกึ๋นมากกว่าไก่กระทงเพศเมียเนื่องจากเวลาผสมพันธุ์ไก่เพศผู้จะขึ้นทับเพศเมียทำให้พ่อไก่แข้งยาวมีโอกาสถ่ายทอดลักษณะแข้งยาวสู่ลูกเพศผู้ในรุ่นต่อมาได้มากกว่าพ่อไก่ที่มีแข้งสั้น ส่วนไก่เพศผู้ที่ใหญ่มีน้ำหนัก แข้งมากกว่าไก่เพศเมีย Satterlee และคณะ [10] อธิบายว่าเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการต่อสู้เพื่อชิงไก่เพศเมียโดยเฉพาะเพื่อการผสมพันธุ์ สำหรับไก่ที่ได้รับข้าวโพดไร่สีม่วงเปรียบเทียบกับไก่ที่ได้รับข้าวโพดไร่สีเหลือง ผลปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของทางเดินอาหาร ตับ กึ๋น ม้าม ปีกส่วนบน (winglet) ปีกส่วนล่าง (wing drumette) ต้นขา (thigh) น่อง (drumstick) แข้ง เนื้ออกชิ้นใหญ่ (breast) เนื้ออกชิ้นเล็ก (breast filet) และต่อมเบอร์ซ่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ยกเว้นไขมันช่องท้องและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักหัวใจของไก่ที่ได้รับข้าวโพดไร่สีม่วงมีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับ ข้าวโพดไร่สีเหลืองอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) และนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) ตามลำดับ (ตารางที่ 4) สอดคล้องกับ Al-Awwadi และคณะ [11] ที่รายงานว่าหนูที่ได้รับน้ำองุ่นซึ่งมีสารแอนโธไซยานินจะมีน้ำหนักหัวใจต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำเปล่า และกลุ่มที่ได้รับน้ำเปล่าผสมสาร vitaflavan polyphenolic ที่สกัดจากเมล็ดองุ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) นอกจากนี้สอดคล้องกับ Tsuda และคณะ [12] และ Prior และคณะ[13] ใช้อาหารที่มีไขมันสูงเลี้ยงหนูสายพันธุ์อ้วนง่าย C57BL/6J mice และ C57BL/6J mouse ตามลำดับ พบว่าหนูที่ได้รับสารแอนโธไซยานินซึ่งสกัดจากข้าวโพดสีม่วงผสมในอาหารจะไม่ปรากฏอาการอ้วน (obesity) เหมือนหนูที่ไม่มีสารแอนโธไซยานินในอาหาร การทดลองครั้งนี้มีข้อสังเกตว่าสารแอนโธไซยานินน่าจะเป็นสารที่มีผลดีต่อหัวใจเนื่องจากสูตรที่ข้าวโพดไร่สีม่วง 60 เปอร์เซ็นต์ที่มีน้ำมันสูง ถึง 4.3 และ 5.0% ในระยะไก่เล็กและระยะขุนตามลำดับ แต่มีน้ำหนักหัวใจต่ำกว่าไก่ที่ได้รับข้าวโพดไร่สีเหลืองที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่เป็นเช่นนี้สันนิษฐานว่า สูตรอาหารทดลองที่มีน้ำมันปาล์มผสมเมื่อผ่านขบวนการย่อยจะได้กรดไขมันสายสั้นจำนวนมากส่งเข้ากระแสเลือด ส่งผลให้เลือดมีความหนืดสูง และมีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดโรคหัวใจโตหรือกล้ามเนื้อ

ตารางที่ 3 อิทธิพลของเพศไก่กระทงที่ได้รับข้าวโพดไร่สีม่วงในอาหารต่อคุณภาพซาก

(%น้ำหนักตัว)	ไก่กระทงเพศผู้	ไก่กระทงเพศเมีย	ค่าทางสถิติ	%CV
เปอร์เซ็นต์ซาก, %	78.26±0.58	78.113±0.56	ns	0.8
น้ำหนักหัวใจ, %	0.51±0.01	0.49±0.01	ns	15.9
ไขมันช่องท้อง, %	1.33±0.12	1.33±0.09	ns	17.7
ปีก, %	8.13±0.27	8.13±0.20	ns	5.1
เนื้ออก, %	16.47±0.53	17.07±0.53	ns	5.5
เนื้ออกชิ้นเล็ก (Breast fillet), %	3.33±0.07	3.43±0.05	*	6.0
กึ๋น, %	3.56±0.12	3.69±0.05	*	8.1
ต้นขา, %	11.32±0.27	11.04±0.25	*	6.4
น่อง, %	10.47±0.08	10.22±0.25	*	4.1
แข้ง, %	3.89±0.18	3.65±0.11	**	6.0

ค่าเฉลี่ย± SD (n=6) ns ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05), * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05), ** ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ตารางที่ 4 ผลการใช้ข้าวโพดไร่สีม่วงในอาหารไก่กระทงต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักหัวใจและคุณภาพซาก

(%น้ำหนักตัว)	ข้าวโพดไร่ สีเหลือง	ข้าวโพดไร่สีม่วง			
		20%	30%	40%	60%
หัวใจ**, %	0.55±0.01[a]	0.52±0.02[b]	0.48±0.01[c]	0.44±0.03[d]	0.53±0.01b[b]
ไขมันช่องท้อง*, %	1.47±0.03[a]	1.33±0.10[bc]	1.36±0.08[cd]	1.26±0.05[de]	1.23±0.07[e]
ซาก[ns], %	78.46±0.08	78.28±0.66	78.29±0.32	78.54±0.47	77.34±0.10
ท่อทางเดินอาหาร[ns] , %	12.52±0.02	12.85±0.10	12.47±0.47	12.85±0.19	12.90±0.18
ตับ[ns],%	1.96±0.01	2.11±0.17	1.90±0.09	1.94±0.04	1.93±0.07
ม้าม[ns], %	0.11±0.01	0.12±0.01	0.11±0.01	0.13±0.01	0.13±0.01
กึ๋น[ns], %	3.66±0.15	3.67±0.09	3.50±0.19	3.67±0.02	3.67±0.04
ต่อมเบอร์ซ่า[ns], %	0.13±0.02	0.13±0.01	0.11±0.03	0.10±0.02	0.11±0.01
ปีกบน[ns], %	4.27±0.01	4.32±0.07	4.03±0.08	4.16±0.01	4.03±0.16
ปีกล่าง[ns] , %	3.99±0.07	3.99±0.07	3.72±0.09	3.77±0.01	3.97±0.08
ต้นขา[ns] , %	10.92±0.31	11.33±0.21	11.18±0.42	11.41±0.09	11.04±0.04
น่อง[ns], %	10.42±0.17	10.46±0.12	10.08±0.38	10.46±0.01	10.32±0.19
แข้ง[ns], %	3.88±0.22	3.93±0.24	3.58±0.15	3.71±0.09	3.73±0.16
เนื้ออก[ns], %	16.49±0.38	16.98±0.11	17.06±0.43	16.76±0.05	16.55±1.24
เนื้ออกชิ้นเล็ก[ns], %	3.32±0.07	3.44±0.01	3.34±0.11	3.38±0.07	3.42±0.12

ค่าเฉลี่ย± SD (n=6) ns ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05), * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05), ** ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

หัวใจตายได้ [14] แต่สารแอนโธไซยานินในข้าวโพดไร่สีม่วงมีคุณสมบัติเกาะกับกรดไขมันอิสระที่มีมากในกระแสเลือดและนำมาขับออกนอกร่างกายได้ [12] [13] จึงอาจส่งผลให้น้ำเลือดมีความหนืดต่ำลงสามารถไหลผ่านหัวใจได้ง่าย หรือเป็นไปได้ว่าสารแอนโธไซยานินจากข้าวโพดไร่สีม่วงช่วยลดต่อความหนืดของเลือด ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจทำงานเป็นปกติ แม้ว่าได้รับน้ำมันปาล์มระดับสูง

4. สรุปผลการวิจัย

ข้าวโพดไร่สีม่วงสามารถใช้เป็นวัตถุดิบอาหารไก่กระทงได้โดยไม่ส่งผลเสียต่อสมรรถภาพการเติบโตและคุณภาพซาก นอกจากนี้การใช้ข้าวโพดไร่สีม่วงในอาหารเพิ่มขึ้น จะช่วยให้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักหัวใจไก่กระทง และเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้องลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (P>0.05) และนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P>0.01) เป็นผลดีต่อสุขภาพของหัวใจ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Georgia, L. D., Windham, G. L., and Williams, W. P., 1998. The role of maize anthocyanin genes in aflatoxin accumulation in *Aspergillus flavus* infected seed. [On-line] Available: http://www.intlpag.org/6/abstracts/ 90.html.

[2] Hagiwara, A., Miyashita, K., Nakanishi, T., Sano, M., Tamano, S., Kadota, T., Koda, T., Nakamura, M., Imaida, K., Ito, N., and Shirai, T. 2001. Pronounced inhibition by a natural anthocyanin, purple corn color, of 2-amino – 1 – methyl – 6 – phenylimidazo [4,5-b] pyridine (PhIP) - associated colorectal carcinogenesis in male F344 rats pretreated with 1,2-dimethylhydrazine. *Cancer Lett. 171(1) :17-25.*

[3] NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. *9th Ed. National Academy Press*,Washington, D.C.

[4] IRRISTAT. 1991. IRRI Statistics. Project management services and biometrics. *International Rice Research Institute*: Manila, Philippines.

[5] Amnueysit, P., Amnueysit, K., Paraksa, N., Attamangkune,S., and Suksombat, W. 2004. Determination of the apparent metabolizable energy of purple field corn in laying hen and broiler chickens, pp. 314-322. *In Proceeding of Kasetsart University Corn and Sorghum Research Program Workshop.* 19-21 May 2004, at Pranakorn-SriAyutaya Province, Thailand.

[6] Amnueysit, P., Amnueysit, K., Paraksa, N., Attamangkune, S., and Suksombat, V. 2004[b]. Purple field corn: new feedstuff, pp. 78-83. *In Proceeding of The International Symposium on animal and production for food and environmental security.* 9-11 August 2004 at Chaophya park hotel, Bangkok,Thailand.

[7] Amnueysit, P., K., Amnueysit, N., Paraksa, S., Attamangkune, and V., Suksombat. 2005. Utilization of purple field corn in laying hen diets on performance and egg quality, pp. 133-139. *In Proceeding of the International Conference on Maize Adaptation to Marginal Environments.* Between March 6-9, 2005 at Phupimarn Resort Farm & Spa, Pak Chong, Nakorn Ratchasima, Thailand.

[8] Nabae, K., Hayashi, , Kawabe, M., Ichihara, T., Hagiwara, A., Tamano, S., Sushima, Y., Uchida, K., Koda, T., Nakamura, M., Ogawa,

K., and Shirai, T. 2008. A 90-day oral toxicity study of purple corn color, a natural food colorant, in F344 rats. *Food Chem Toxicol. 46(2): 774-780.*

[9] Ojedapo, L.O., Akinokun, L.O., Adedeji, T.A., Olayeni, T.B., Ameen S.A., and Amao S.R. 2008. Effect of Strain and Sex on Carcass Characteristics of Three Commercial Broilers Reared in Deep Litter System in the Derived Savannah Area of Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences 4 (4): 487-491.*

[10] Satterlee, D.G., Parker, L.H., Castille, S.A., Cadd, G.G., and Jones, R.B. 2000. Struggling Behavior in shackled Male and Female Broiler Chickens. *Poult. Sci. 79:652–655.*

[11] Al-Awwadi, N. A., Araiz,C., Bornet,A., Delbosc,S., Cistol, J.P. Linck, N., Azay,J., Teissedre,P., and Cros, G. 2005. Extracts Enriched in Different Polyphenolic Families Normalize Increased Cardiac NADPH Oxidase Expression while Having Differential Effects on Insulin Resistance, Hypertension, and Cardiac Hypertrophy in High-Fructose-Fed Rats. *J. Agric. Food Chem.* 53 *(1), pp 151–157.*

[12] Tsuda, T., Horio, F., Uchida, K., Aoki, H., and Osawa, T. 2003. Dietary cyanidin 3-O-ß-D-glucoside-rich purple corn color prevents obesity and ameliorates hyperglycemia in mice. *J. Nutr. 133:2125-2130*. [On-line] Available: http://www.franchiseagel.com

[13] Prior, R.L., Wu, X., Gu, L., Hager, T.G., Hager, A., and Howard, L.R. 2008. Whole Berries versus Berry Anthocyanins: Interactions with Dietary Fat Levels in the C57BL/6J Mouse Model of Obesity. *J. Agric. Food Chem. 56* (3): 647–653.

[14] [On-line] Available: http://www.franchiseagel.com

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบใจนักศึกษา สาขาวิชาสัตวศาสตร์ทุกคนที่ช่วยในการทำวิจัย และขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้

การเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำผึ้งโพรงและน้ำผึ้งมันสำปะหลังในการยับยั้งการเจริญของ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli*

สุวดี อิสรายุวพร[1] และ อัญชลี สวาสดิ์ธรรม[2]

บทคัดย่อ— การเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำผึ้งโพรงและน้ำผึ้งมันสำปะหลังในการยับยั้งการเจริญของ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* โดยใช้วิธี Agar diffusion ทำได้โดยเจือจางน้ำผึ้งแต่ละชนิดให้มีความเข้มข้นต่างๆ กัน คือร้อยละ 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100 ใส่ลงหลุมที่เจาะไว้แล้วซึ่งอยู่ในจานเพาะเชื้อที่มีแบคทีเรียแต่ละชนิดที่เตรียมไว้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ นำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อเป็นเวลา 12 - 24 ชั่วโมง จากนั้นวัดขนาดของ inhibition zone พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 100 ของน้ำผึ้งโพรงต่อเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ได้ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ15.67 มิลลิเมตร ($P<0.05$) ส่วนที่ความเข้มข้นร้อยละ 60 70 80 และ 90 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความเข้มข้นของน้ำผึ้งโพรงต่อเชื้อ *Escherichia coli* ที่ร้อยละ 80 100 90 และ 70 เป็นกลุ่มที่ให้ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone ที่มากที่สุด คือ 33.33 32.67 31.67 และ 31.33 มิลลิเมตร($P<0.05$) ตามลำดับ ส่วนการใช้น้ำผึ้งมันสำปะหลังพบว่าที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 100 ต่อเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* ให้ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone มากที่สุด คือ 33.00 และ 35.00 มิลลิเมตร ($P<0.05$) ตามลำดับ

คำสำคัญ น้ำผึ้ง inhibition zone

1. บทนำ

น้ำผึ้งเป็นผลผลิตของน้ำหวานจากดอกไม้ และจากแหล่งน้ำหวานอื่นๆ ที่ผึ้งนำมาเก็บสะสมไว้ และผ่านขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และกายภาพบางประการแล้วสะสมไว้ในรังผึ้ง หลักฐานทางโบราณคดีบ่งให้ทราบว่ามนุษย์รู้จักน้ำผึ้งมาตั้งแต่ก่อนคริสต์ศักราช 7,000 ปี และเชื่อกันว่าน้ำผึ้งเป็นอาหารที่ให้ความหวานที่เก่าแก่ที่สุด [1] และนำมาใช้เป็นสารยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคได้[2]ในประทศไทยได้มีการศึกษาคุณสมบัติการเป็นสารต้านเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำผึ้งที่ได้จากดอกไม้ชนิดต่าง ๆ เช่น ดอกลำไย ดอกทานตะวัน ดอกไม้ป่า น้ำผึ้งเดือนห้ามาบ้างแล้ว[3] ยังไม่มีการศึกษาถึงคุณสมบัติของการต้านเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำผึ้งโพรง และน้ำผึ้งจากมันสำปะหลัง ดังนั้นการนำน้ำผึ้งโพรงและน้ำผึ้งจากมันสำปะหลังมาศึกษาคุณสมบัติการเป็นสารต้านเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด เพื่อจะได้นำมาประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัดจุลินทรีย์ หรือส่วนประกอบของยาต่อไป อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการเลี้ยงผึ้งเป็นอาชีพเสริมต่อไปได้

[1] สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 2 พหลโยธิน 87 ซอย 2 ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ + 66(2)-531-2988 โทรสาร + 66(2)-531-2989
E-mail: sisarayu@hotmail.com

[2] สาขาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 2 พหลโยธิน 87 ซอย 2 ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ + 66(2)-531-2988 โทรสาร + 66(2)-531-2989
E-mail:anghsawat@hotmail.com

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำผึ้งโพรงและน้ำผึ้งมันสำ ปะหลัง ในการยับยั้งการเจริญ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* โดยทำการเพาะเลี้ยงเชื้อ*Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* ในอาหารเหลว Trypticase Soy Broth (TSB) บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 -24 ชั่วโมง แล้วนำเชื้อมาเจือจางด้วย TSB โดยเทียบความขุ่นให้ได้ McFarland No. 0.5 จากนั้นใช้ไม้พันปลายสำลีจุ่มเชื้อแต่ละชนิดพอหมาดป้ายให้ทั่วผิวหน้าอาหาร Muller Hinton Agar (MHA) ทำการเจาะอาหารเลี้ยงเชื้อที่ป้ายเชื้อแล้วด้วย Cork boiler ให้เป็นหลุมเตรียมความเข้มข้นต่าง ๆ ของน้ำผึ้งทั้ง 2 ชนิด โดยเจือจางน้ำผึ้ง แต่ละชนิดด้วยอาหารเหลวให้มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน คือ 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นปิเปตน้ำผึ้งแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้นปริมาตร 25 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลุมแต่ละหลุมที่เตรียมไว้ โดยน้ำผึ้งแต่ละชนิดทำการทดลอง 3 ซ้ำ นำจานเพาะเชื้อทั้งหมดไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 – 24 ชั่วโมง แล้วนำมาวัดขนาดของโซนใสซึ่งเป็นบริเวณที่เชื้อจุลินทรีย์ถูกยับยั้งการเจริญ แล้ววิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ One – way ANOVA, α = 0.05 และ Duncan ด้วยโปรแกรม SPSS ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone ของน้ำผึ้งโพรงและน้ำผึ้งมันสำปะหลังที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli*

ความเข้มข้น (เปอร์เซ็นต์)	ชนิดของน้ำผึ้ง / ชนิดเชื้อทดสอบ			
	น้ำผึ้งโพรง		น้ำผึ้งมันสำปะหลัง	
	Pseudomonas aeruginosa	*Escherichia coli*	*Pseudomonas aeruginosa*	*Escherichia coli*
10	0	10.67^{c}	9.33^{g}	16.67^{d}
20	0	20.33^{b}	14.00^{e}	21.00^{cd}
30	0	19.67^{b}	11.00^{ef}	30.67^{ab}
40	0	23.33^{b}	11.33^{ef}	27.00^{bc}
50	0	24.00^{b}	10.33^{g}	24.67^{bc}
60	9.67^{b}	29.67^{ab}	20.33^{d}	28.33^{b}
70	11.00^{b}	31.33^{a}	24.33^{c}	29.33^{ab}
80	10.67^{b}	33.33^{a}	26.67^{bc}	29.33^{ab}
90	11.67^{b}	31.67^{a}	29.67^{ab}	26.00^{bc}
100	15.67^{a}	32.67^{a}	33.00^{a}	35.00^{a}
CV	11.65	13.38	10.43	12.43
F-test	*	*	*	*
X	11.73	25.67	19.00	26.50

3. ผลและการอภิปรายผล

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone ที่ความเข้มข้นต่างๆ ของน้ำผึ้งโพรงและน้ำผึ้งจากมันสำปะหลังมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* ได้ผลดังตารางที่ 1 พบว่า การใช้น้ำผึ้งโพรงที่ระดับความมเข้มข้นต่างๆ ต่อเชื้อจาก *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* ได้ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ของน้ำผึ้งโพรงต่อเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ที่ความเข้มข้น 60 70 80 และ90 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยที่ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดของ inhibition zoneมากที่สุดและแตกต่างจากความเข้มข้นอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความเข้มข้นต่างๆของน้ำผึ้งโพรงต่อเชื้อ *Escherichia coli* พบว่าขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone ที่ความเข้มข้นต่างๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์มีขนาดของ inhibition zone มากที่สุด ส่วนผลการทดลองใช้น้ำผึ้งมันสำปะหลังที่ระดับความเข้มข้นต่างๆต่อเชื้อจาก *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* พบว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ของน้ำผึ้งมันสำปะหลังต่อเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยระดับความเข้มข้นที่สูงขึ้นมีผลต่อขนาดของ inhibition zone ที่ระดับความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดของ inhibition zone มากที่สุด จากผลการทดลองสอดคล้องกับ [4] ได้ทดลองพบว่าน้ำผึ้งที่ระดับความเจือจาง 1:2 และ 1:6 สามารถยับยั้งการเจริญเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ได้ 100 และ 96.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนน้ำผึ้งที่ไม่ได้เจือจางและที่ระดับความเจือจาง 1:2 สามารถยับยั้งการเจริญ *Escherichia coli* ได้ 95.4 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้ง[5] ได้ทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเป็นสารปฏิชีวนะของน้ำผึ้งกับยาปฏิชีวนะในการรักษาแผลติดเชื้อไฟไหม้พบว่า น้ำผึ้งใช้ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter spp.*และ*Klebsiella* ที่แยกได้จากแผลไฟไหม้มีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่ม amoxicillin/clavulinic acid,ampicillin และ ceftriaxon

4. สรุปผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของน้ำผึ้งโพรงและน้ำผึ้งมันสำปะหลังในการยับยั้งการเจริญของ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 100 ของน้ำผึ้งโพรงต่อเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ได้ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ 15.67 มิลลิเมตร ($P<0.05$) ส่วนที่ความเข้มข้นร้อยละ 60 70 80 และ 90 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความเข้มข้นของน้ำผึ้งโพรงต่อเชื้อ *Escherichia coli* ที่ร้อยละ 80 100 90 และ 70 เป็นกลุ่มที่ให้ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone ที่มากที่สุด คือ 33.33 32.67 31.67 และ 31.33 มิลลิเมตร($P<0.05$) ตามลำดับ ส่วนการใช้น้ำผึ้งมันสำปะหลังพบว่าที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 100 ต่อเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และ*Escherichia coli* ให้ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone มากที่สุดคือ 33.00 และ 35.00 มิลลิเมตร ($P<0.05$) ตามลำดับ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, ยงยุทธ ไวคกุล และ แสนนัด หงส์ทรงเกียรติ. 2541. ผลิตภัณฑ์ผึ้ง. แหล่งที่ : http://web.ku.ac.th/nk40/nk/data/36/cndlkw12.htm

[2] กวีญา สินธารา. 2546. การเปรียบเทียบคุณสมบัติการสารปฏิชีวนะของน้ำผึ้งบางชนิดในประเทศไทย. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริม

ประสบการณ์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 23 น.

[3] สุกัลยา พลเดช. มปป. น้ำผึ้ง. แหล่งที่ : http://www.dss.go.th/dssweb/starticles/files/bsp_12_2545_hunny.pdf

[4] Adeleke, O.E., J.O. Olaitan and E.I. Okpekpe. 2006. Comparative Antibacterial activity of honey and Gentamicin against *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. Annals of Burns and Fire Diasters. *XIX* , no. 4 – Dec.

[5] Abd-El Aal, A.M., M.R. El-Hadidy, N.B. El-Mashad and A.H. El-Sebaie. 2007. Antimicrobial effect of bee honey in comparison to antibiotics on organisms isolated from infected burns. Annals of Burns and Fire Diasters. *XX* , no. 2 – Jun.

ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี

สิริแข พงษ์สวัสดิ์[1] สุทธวรรณ สุพรรณ[1] วัชระพงศ์ วรเศรษฐพงศ์[2] และ ศรีสมร สิทธิกาญจนกุล[3]

บทคัดย่อ— คลองรังสิตในปัจจุบันพบว่าเกิดปัญหามลพิษทางน้ำจนเกิดเป็นลักษณะฝ้าสีเขียวหนาแน่นจากการเจริญเป็นจำนวนมากของสาหร่าย ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชเพื่อการประยุกต์ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในคลองรังสิต การศึกษาครั้งนี้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างได้ 13 จุด ครอบคลุมขอบเขตพื้นที่คลองรังสิต 1-6 โดยทำการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทั้งทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ รวมถึงแพลงก์ตอนพืชทุกเดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม 2552 ผลการวิจัยพบว่า พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 88 สปีชีส์ใน 7 ดิวิชัน โดยพบแพลงก์ตอนพืชในดิวิชัน Chlorophyta (39.77%) มากที่สุด รองลงมาคือ ดิวิชัน Euglenophyta และ Bacillariophyta (19.32%), Cyanophyta (15.91%), Pyrrhophyta และ Chrysophyta (2.27%) และ Cryptophyta (1.14%) แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin, *Euglena proxima* Dangeard, *Oscillatoria limosa* var. *tenuis* Seckt, *Euglena acus* var. *acus* และ *Nitzschia* sp.1 ตามลำดับ สำหรับคุณภาพน้ำในคลองรังสิตมีคุณภาพน้ำอยู่ในระดับปานกลางถึงไม่ดี (Meso - Eutrophic status) จนถึงระดับคุณภาพน้ำไม่ดี (Eutrophic status) เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำตามมาตรฐานน้ำจืดผิวดินพบว่าอยู่ในประเภทที่ 4 สามารถใช้ในการอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และ ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

คำสำคัญ คุณภาพน้ำ แพลงก์ตอนพืช คลองรังสิต

1. บทนำ

คลองรังสิต เป็นคลองสายหลักซึ่งเปรียบเสมือนเส้นเลือดใหญ่ที่หล่อเลี้ยงชีวิตคนรังสิต เป็นทั้งแหล่งน้ำสำหรับเพาะปลูก เส้นทางคมนาคม ตลอดจนใช้ในการอุปโภคและบริโภค แต่ปัจจุบันน้ำในคลองรังสิตมีสภาพเสื่อมโทรม และมีการเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันขึ้นบ่อยครั้ง ก่อให้เกิดการสูญเสียทัศนียภาพที่สวยงาม และยังส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำอีกด้วย แพลงก์ตอนพืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีศักยภาพสูง เหมาะที่จะนำไปประเมินร่วมกับคุณภาพน้ำทั้งทางกายภาพและเคมี เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดมีความสามารถในการเจริญที่สภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ไม่ต้องใช้เครื่องมือหรือสารเคมีราคาแพง รู้ผลทันทีทันใด และสามารถตรวจสภาพแวดล้อมที่ดำเนินมาก่อนวันที่ทำการศึกษา นอกจากนี้ ยังมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอินทรียสารที่มีปริมาณน้อยซึ่งวิธีทางเคมีตรวจวัดไม่ได้ [1] ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี และนำมาประยุกต์ในการตรวจติดตามคุณภาพน้ำต่อไป

2. วิธีการวิจัย

2.1 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างได้ 13 จุด ครอบคลุมขอบเขตพื้นที่คลองรังสิต 1-6 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเจริญอย่างรวดเร็วของสาหร่าย โดยทำการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทั้งทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ รวมถึงแพลงก์ตอนพืชทุกเดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม 2552 รายละเอียดของแต่ละ

[1]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
E mail: sutthawan@hotmail.com

[2]ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

[3]กลุ่มงานเคมี ส่วนวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

จุดเก็บตัวอย่าง แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมดในคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี

1= จุดที่ 1 ทางเข้า – ออกของน้ำคลองรังสิตเชื่อมต่อกับแม่น้ำเจ้าพระยา

2= จุดที่ 2 จุดกึ่งกลางคลองรังสิต บริเวณคลองที่ 1

3= จุดที่ 3 จุดกึ่งกลางคลองรังสิต บริเวณคลองที่ 2

4= จุดที่ 4 จุดกึ่งกลางคลองรังสิต บริเวณคลองที่ 3

5= จุดที่ 5 จุดกึ่งกลางคลองรังสิต บริเวณคลองที่ 4

6= จุดที่ 6 จุดกึ่งกลางคลองรังสิต บริเวณคลองที่ 5

7= จุดที่ 7 จุดกึ่งกลางคลองรังสิต บริเวณคลองที่ 6

8= จุดที่ 8 ทางเข้า-ออกของน้ำ คลองซอยที่ 6 เชื่อมต่อกับคลองรังสิต

9= จุดที่ 9 จุดกึ่งกลางคลองซอยที่ 6

10= จุดที่ 10 ทางเข้า - ออกของน้ำคลองซอยที่ 6 เชื่อมต่อกับคลองรพีพัฒน์

11= จุดที่ 11 ทางเข้า - ออกของน้ำคลองซอยที่ 5 เชื่อมต่อกับคลองรพีพัฒน์

12= จุดที่ 12 จุดกึ่งกลางคลองซอยที่ 5

13= จุดที่ 13 ทางเข้า - ออกของน้ำคลองซอยที่ 5 เชื่อมต่อกับคลองรังสิต

2.2 การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ

การศึกษาคุณภาพน้ำ โดยทำการศึกษาทั้งคุณสมบัติทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ดังนี้ ความลึกที่แสงส่องถึง ความขุ่น ความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายในน้ำ อุณหภูมิ สี กลิ่น และความใส ค่าความเป็นกรดด่าง ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ปริมาณความต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความเป็นด่าง ปริมาณสารอาหาร คือ ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน ปริมาณไนไตรต์ไนโตรเจน ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน ปริมาณออร์โธฟอสเฟต ปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด และปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย [2] จากนั้นนำข้อมูลคุณภาพน้ำมาประเมินด้วย AARL-PC Score (Applied Algal Research Laboratory Physical Chemical Score) โดยได้ใช้พารามิเตอร์ที่เป็นปัจจัยทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการ ซึ่งได้มีการประยุกต์มาจากมาตรฐานคุณภาพน้ำของ Lorraine and Vollenweider [3] และ Wetzel [4]

2.3 การศึกษาแพลงก์ตอนพืช

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช โดยใช้ตาข่ายแพลงก์ตอนขนาดความถี่ 10 ไมโครเมตร กรองน้ำปริมาตร 20 ลิตร ปล่อยให้น้ำไหลออกจากตาข่ายจนเหลือน้ำใน ตาข่ายประมาณ 100 มิลลิลิตร ถ่ายลงในขวดเก็บตัวอย่างสีชาแล้วเก็บรักษาด้วย Lugol's solution สำหรับการวินิจฉัยสปีชีส์ของแพลงก์ตอนพืช โดยการศึกษาทางด้านสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Compound Microscope และจากภาพซึ่งถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิด Compound Microscope โดยใช้หนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น Cox [5], Komárek[6], Komárek and Anägnostidis [7], Prescott [8] [9], Wolowski and Hindák [10] และ Wolowski [11] จากนั้นนำข้อมูลแพลงก์ตอนพืชมาประเมินคุณภาพน้ำโดยนำผลที่ได้จากการนับแพลงก์ตอนพืชไปวิเคราะห์โดยวิธี AARL-PP Score (Applied Algal Research Laboratory Phytoplankton Score) [1]

3. ผลและการอภิปรายผล

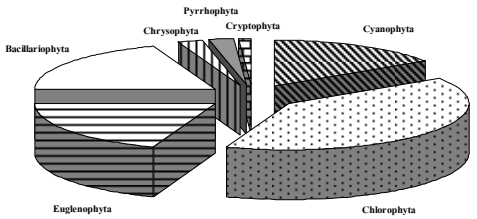
3.1 คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพ

คุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างบริเวณคลองรังสิต เมื่อประเมินด้วย AARL-PC Score โดยใช้พารามิเตอร์ที่เป็นปัจจัยทางด้านกายภาพเคมีและชีวภาพบางประการ ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพน้ำในจุดเก็บตัวอย่างส่วนใหญ่ในคลองรังสิตมีคุณภาพน้ำอยู่ในระดับปานกลางถึงไม่ดี (Meso - Eutrophic status) จนถึงระดับคุณภาพน้ำไม่ดี (Eutrophic status) เมื่อ

พิจารณาคุณภาพน้ำตามมาตรฐานน้ำจืดผิวดินพบว่า จุดเก็บตัวอย่างส่วนใหญ่ในคลองรังสิต จัดอยู่ในประเภทที่ 4 สามารถใช้ในการอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

3.2 ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 88 สปีชีส์ใน 7 ดิวิชัน (ตารางที่ 1) โดยพบชนิดของแพลงก์ตอนพืชในดิวิชัน Chlorophyta (39.77%) มากที่สุด รองลงมา คือ ดิวิชัน Euglenophyta และ Bacillariophyta (19.32), Cyanophyta (15.91%), Pyrrhophyta และ Chrysophyta (2.27%) และ Cryptophyta (1.14%) (ภาพที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin, *Euglena proxima* Dangeard, *Oscillatoria limosa* var. *tenuis* Seckt, *Euglena acus* var. *acus* และ *Nitzschia* sp.1 ตามลำดับ (ภาพที่ 3)

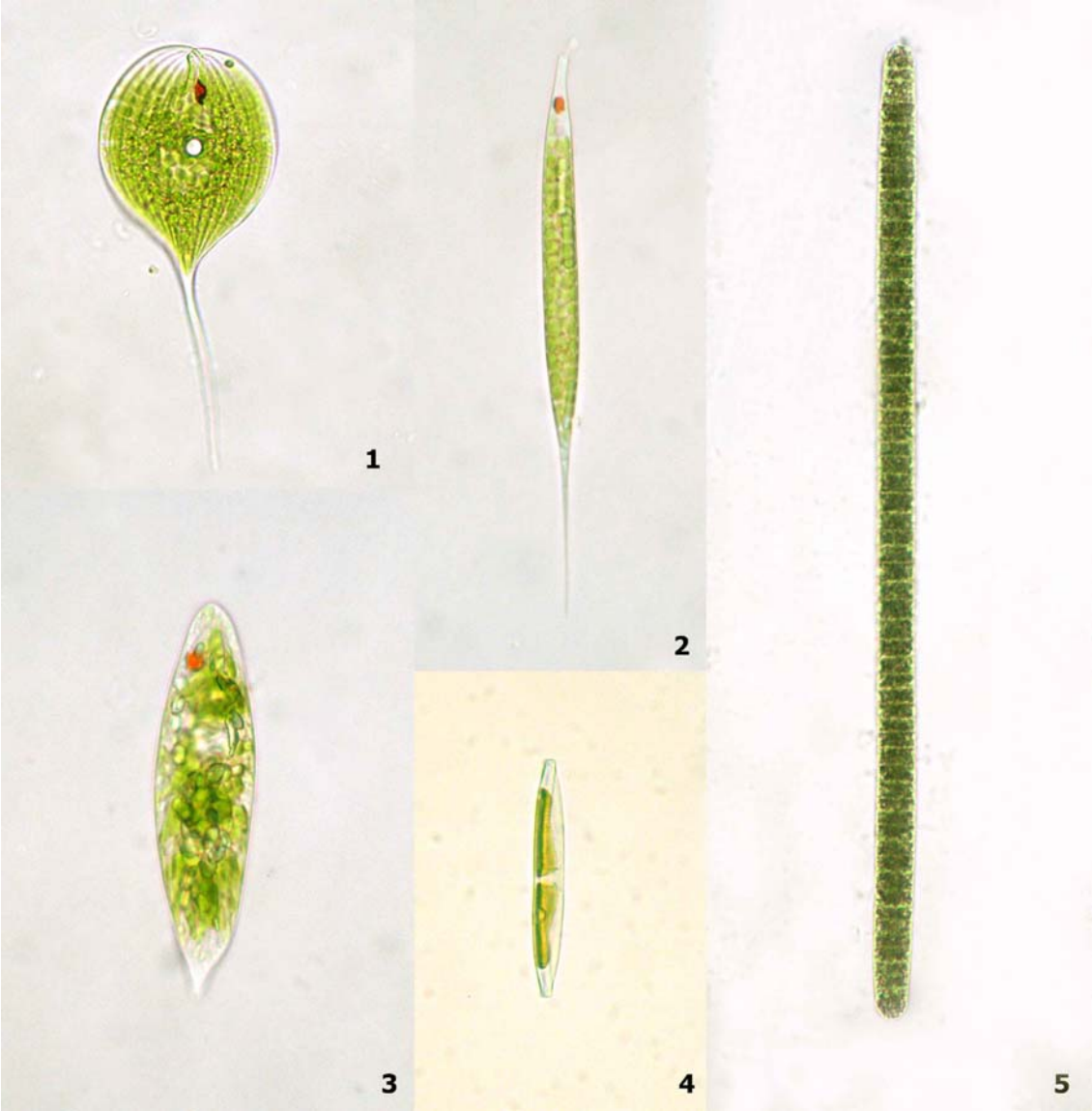


ภาพที่ 2 จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชแต่ละดิวิชันในคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี

สำหรับแพลงก์ตอนพืชที่พบในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าส่วนใหญ่เป็นชนิดที่พบได้ทั่วไป (cosmopolitans) [12] ส่วนแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ซึ่งได้แก่ *Phacus longicauda* (Eherenberg) Dujardin, *Euglena acus* Eherenberg var. *acus* และ*Euglena proxima* Dangeard โดยอยู่ในดิวิชัน Euglenophyta ส่วน *Oscillatoria limosa* var. *tenuis* Seckt และ *Nitzschia* sp.1 อยู่ในดิวิชัน Cyanophyta และ Bacillariophyta พบว่าเป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดที่สามารถนำมาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำได้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Wetzel [13] กล่าวว่าแพลงก์ตอนพืชในดิวิชัน Euglenophyta พบในน้ำที่มีสารอาหารสูง คุณภาพน้ำไม่ดี

ตารางที่ 1 แพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมดในคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี

TAXA
Division Cyanophyta
Anabaena circinalis Rabenh
Aphanizomenon sp.
Arthrospira platensis (Nordstedt) Geitler
Arthrospira subsala Oerstd
Chroococus sp.
Cylindrospermopsis phillippinensis (Taylor) Ka
Cylindrospermopsis raciborskii (Wolosz) Seenaya *et* Subba
Merismopedia punctata Meyen
Microcystis aeruginosa Kützing
Oscillatoria limosa (C. Agardh) Gomont
Oscillatoria tenuis (C. Agardh) Gomont
Planktolyngbya limnetica Lemmermann
Phormidium sp.
Synechocystis sp.
Division Chlorophyta
Actinastrum gracillimum G.M. Smith
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs
Botryococcus braunii Kützing
Chlorella sp.
Closmarium sp.
Closteriopsis acicularis G.M. Smith
Closterium acerosum Ralfs
Closterium sp.
Coelastrum microsporum Naegeli
Coelastrum pseudomicroporum Korshikov
Crucigeniella crucifera (Wolle) Komárek
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Dictyosphaerium tetrachotonum Printz
Eudorina elegans Ehrenberg
Golenkinia sp.
Korshikoviella limnetica (Lemmermann) Sttva
Monoraphidium arcuatum (Korshikov) Hindák
Monoraphidium tortile (West & West) Komárková-Legnerová
Micractinium pucillium Fresenius
Oocystis sp.
Pandorina morum (O.F.Müllerl) Bory
Pediastrum duplex var. duplex Meyen
Pediastrum simplex var. *echinulatum* Witter
Pedisatrum simplex var. simplex Meyen
Scenedesmus acuminatus var. acuminatus (Lagerh) Chodat
Scenedesmus armatus (Chodat) G.M. smith
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brebisson
Scenedesmus opoliensis P. Richter
Scenedesmus serratus (Corda) Bohlin
Starastrum brachioprominens B□rgesen
Staurodesmus sp.
Tetraedon minimum (A. Braun) Hansgirg
Tetrahedron trigonum var. *gracile* (Reinsch) De Toni
Treubaria triappendiculata C. Bernard.
Volvox sp.
Division Euglenophyta
Euglena acus var. *acus* Eherenberg
Euglena chakowiensis Swirenko
Euglena proxima Dangeard
Phacus angulatus Pochmann
Phacus helicoids Pochmann
Phacus longicauda (Ehrenberg) Dujardin
Phacus monilatus Stokes var. *suecicus* Lemmermann
Phacus orbicularis Hübner
Phacus ranula Pochmann (Ehrenberg) Dujardin
Strombomanas caudata (Ehrenberg) Stein
Strombomonas fluviatitis (Lemmermann) Deflandre
Strombomanas gibberosa (Playfair) Deflandre
Trachelomonas caudata (Ehrenberg) Stein
Trachelomonas bernardinensis W.Vischer
Tracheromonas hispida (Perty) Stein
Trachelomonas oblonga Lemmermann
Trachelomonas volvocina Ehrenberg
Division Bacillariophyta
Acanthoceros zachaiasii (Brunnthaler)
Aulacoseira granulata (Ehernberg) Ralfs
Cyclotella sp.
Cymbella tugidula Grunow
Encyconema sp.
Eunotia sp.
Fragilaria ulna var. *acus* (Kützing) Lang-Henfrey
Fragilaria sp.
Gomponema gracile Ehrenberg
Gyrosigma sp.
Navicula sp.
Nitzschia sp.
Nitzschia levidensis (W. Smith) Grunow
Nitzschia reversa W. Smith
Pinmularia acrosphaeria W. Smith
Stephanopysis sp.
Surirella tenera var. *nervosa* A. Schmidt
Division Chrysophyta
Centritractus belanophorus Lemmermann
Isthmochloron sp.
Division Pyrrhophyta
Gymnodinium sp.
Peridinium sp.
Division Cryptophyta
Cryptomonas sp.



Scale bar = 10 µm

ภาพที่ 3 แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2552

Division Euglenophyta : (1) *Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin, (2) *Euglena acus* Ehrenberg var. *acus*, (3) *Euglena proxima* Dangeard **,**

Division Bacillariophyta : (4) *Nitzschia* sp.1

Division Cyanophyta : (5) *Oscillatoria limosa* var.*tenuis* Seckt

4. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชเพื่อการใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำร่วมกับปัจจัย ทางกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการในคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2552 พบแพลงก์ตอนพืช 88 สปีซีส์ใน 7 ดิวิชัน แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Phacus longicauda* (Eherenberg) Dujardin รองลงมาคือ *Euglena proxima* Dangeard, *Oscillatoria limosa* var. *tenuis* Seckt, *Euglena acus* Eherenberg var. *acus* และ *Nitzschia* sp.1 ตามลำดับ เมื่อประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้แพลงก์ตอนพืชเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำตาม AARL-PP Score (Applied Algae Research Laboratory Phytoplankton Score) พบว่าน้ำในคลองรังสิตมีคุณภาพน้ำอยู่ในระดับปานกลางถึงไม่ดี (Meso - eutrophic status) จนถึงระดับคุณภาพน้ำไม่ดี (Eutrophic status) และเมื่อจัดตามระดับความมากน้อยของสารอาหารโดยใช้ AARL-PC Score (Applied Algae Research Laboratory Physical and Chemical Properties Score) พบว่าน้ำในคลองรังสิตมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง (Mesotrophic status) จนถึงระดับคุณภาพน้ำปานกลางถึงไม่ดี (Meso - eutrophic status) เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำตามมาตรฐานน้ำจืดผิวดิน พบว่า อยู่ในประเภทที่ 4 สามารถใช้ในการอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ยุวดี พีรพรพิศาล. 2549. สาหร่ายวิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

[2] Eaton A. D., Clasceri L. S., Rice E. W., and Greenberg A. E. 2005. Standard Methods for Examination of water and wastewater: Centennial Edition. 21st edition. American Public Health Association. Washington, D.C. pp. 1,368.

[3] Lorrarine, L.J. and Vollenweider, R.A. 1981. Summary report, the OECD Cooperative Programme on Eutrophication. Nation water. Research Institute, Burlington.

[4] Wetzel, R.E. 1983. Limnology. Philadelphia: Saunders College Publishing.

[5] Cox, E.J. 1996. Identification of freshwater diatoms from live material. Chapman & Hall, London.

[6] Komárek, J. 1984. Sobre las Cianoficeas de Cuba : (3) Especies Planctonicasque Forman Florecimientos de las Aguse. Arch Botanica Cubana. pp. 1-33.

[7] Komárek, J. and Anägnostidis, K. 2007. Cyanoprokaryota 2. Teil : Oscillatoriales. Spektrum Akademischer Verlag. Germany. pp. 759.

[8] Prescott, G.W. 1962. Algae of the Western Great Lakes Area. Brown Company, Iowa. pp. 977.

[9] Prescott, G.W. 1970. How to know the Freshwater Algae. 3rd ed. Brown Company, Iowa. pp. 612.

[10] Wolowski, K. and Hindák, F. 2005. Atlas of Euglenophytes. House of the Slovak Academy. pp. 136.

[11] Wolowski, K. 1998. Taxonomic and Environmental Study on Euglenophytes of The Kraków - Czestochowa Upland (Southern Poland). Polish Acadamy of Sciences. Poland. pp. 192.

[12] Patrick, R. 1977. Ecology of freshwater diatoms communities. pp. 284-332. In D. Werner(ed.). The Biology of diatom. University of California Press, Berkely.

[13] Wetzel. 2001. Limnology. W.B. Saunders Company, Philadelphia. pp. 1,006.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีที่ได้ให้การสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

การสำรวจพืชอาหารของผึ้งกัดใบ

กนก อุไรสกุล[1]

บทคัดย่อ— การสำรวจพืชอาหารของผึ้งกัดใบนั้นพิจารณาจากรอยตัดเป็นวงกลมซึ่งมีลักษณะเฉพาะของแมลงชนิดนี้เท่านั้น การศึกษาเริ่มตั้งแต่ กันยายน พ.ศ. 2550 ถึง มกราคม พ.ศ. 2553 มีพืช 17 วงศ์ รวม 27 ชนิด ตรวจพบการกัดเป็นวงของผึ้งกัดใบ และวงศ์พืชที่ผึ้งกัดใบชอบกัดมากที่สุด คือ วงศ์ FABACEAE ได้แก่ ขี้เหล็ก *Cassia siamea* Britt. คูณ *Cassia fistula* Linn.อัญชัน *Clitoria ternatea* Linn. ประดู่ *Pterocarpus indicus* ชงโค *Bauhinia purpurea* พืชวงศ์ที่ผึ้งกัดใบชอบกัดรองลงมา คือ พืชในวงศ์ LEGUMINOSAE ได้แก่ กาหลง *Bauhinia acuminate* Linn. พยุง *Dalbergia cochinchinensis* (Wall.) Pad lk Ex Lindau. ทรงบาดาล *Cassia surattensis* Brum. f. มะขามเทศ *Pithecolobium dulce* รองลงมาอีก คือ พืชในวงศ์ ARACEAE ได้แก่ เงินไหลมา *Syngonium podophyllum* กุหลาบพันปี *Rhododendron arboreum* และวงศ์ ANONACEAE ได้แก่ กระดังงา *Cananga odoratum* (Lamk.) และ สายหยุด *Desmoschinensis* Lour. รองลงมาอีก คือ พืชในวงศ์ EUPHORBIACEAE ได้แก่ ก้างปลาแดง *Phyllantus reticulata Poir.* Syn. *Phyllantus alba* (DC.) และมะยม *Phyllantus acidus* Skeels. นอกจากนี้พบวงศ์ละหนึ่งชนิด ได้แก่ พุดซ้อน *Gardenia jasminoides* มะม่วง *Mangifera indica* Linn. อัญชัน *Clitoria ternatea* กุหลาบ *Rosa* spp. เฟื่องฟ้า *Bougainvillea hybrida* มะขามเทศ *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. พญาวานร *Pseuderatherum platiferum* ประดู่ *Plerocapus indicus* ตะเคียนทอง *Hopea odorata* Roxb. จำปี *Michelia longiforia* Blume แต้ว *Cretoxylum formosum* subsp. *pruniflorum* (Kurz) Gogel. พิกุล *Mimusopselengi* Linn. เล็บมือนาง *Quisqualis indica* Linn. และตะแบกนา *Lagerstroemia floribunda* ผึ้งกัดใบมีความสามารถปรับตัวให้กินพืชได้หลายชนิดในสถานการณ์ปัจจุบัน

คำสำคัญ ผึ้งกัดใบ กาหลง พยุง ทรงบาดาล

1. บทนำ

การสำรวจพืชอาหารของผึ้งกัดใบในประเทศไทยไม่พบข้อมูลเนื่องจากไม่มีการศึกษาอย่างจริงจัง ในการศึกษาครั้งนี้พิจารณาจากรอยตัดเป็นวงกลมซึ่งมีลักษณะเฉพาะของแมลงชนิดนี้เท่านั้น ผึ้งกัดใบแพร่กระจายไปทั่วโลกเป็นผึ้งสร้างรังแบบเดี่ยวๆ จัดอยู่ในวงศ์ Megachilidae แบ่งได้มากกว่า 50 สกุลย่อย (subgenera) มีมากกว่า 500 ชนิด ในประเทศไทยพบชนิด *Megachile* sp. [1,2] และชนิด *Chalicodoma* sp. [3] เป็นส่วนมาก บางชนิดสร้างเรซินปิดปากรังด้วย ผึ้งในวงศ์ Megachilidae จัดเป็นผึ้งชนิดในใหญ่ที่สุดในโลก มีขนาดลำตัวยาวถึง 39 มิลลิเมตร พบที่ประเทศอินโดนิเซียเมื่อปี 1869 [3] เป็นชนิดที่สร้างเรซินและสร้างอยู่ในรังปลวก ผึ้งกัดใบทุกชนิดเป็นแมลงผสมเกสร กรณีแมลงผสมเกสรของดอกโสนผึ้งกัดใบจัดเป็นแมลงผสมเกสรที่สำคัญที่สุด [4]

2. วิธีการวิจัย

การศึกษาเริ่มตั้งแต่ กันยายน พ.ศ. 2550 ถึง มกราคม พ.ศ. 2553 พิจารณาพืชอาหารของผึ้งกัดใบจากรอยกัดเป็นวง การกัดจะเริ่มจากขอบใบด้านใดด้านหนึ่งวนออกมาถึงขอบใบด้านเดียวกัน ไม่กัดทะลุ

[1]แผนกอารักขาพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 60 หมู่ 3 ถ. สายเอเชีย ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000
โทรศัพท์: 035-709096 โทรสาร: 035-709096
E-mail: kanok_urai@hotmail.com

ไปขอบใบด้านตรงข้าม ไม่มีการกัดกลางใบ วงที่กัดเกือบกลม ขอบเรียบ อาจพบว่ามีหลายวงอยู่ใกล้ๆ กัน สถานที่สำรวจส่วนมากอยู่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พืชอาหารส่วนมากมีเนื้อใบเรียบ

3. ผลและการอภิปราย

ผลการศึกษาเริ่มตั้งแต่ กันยายน พ.ศ. 2550 ถึง มกราคม พ.ศ. 2553 พบว่า พืชที่ถูกผึ้งกัดใบกัดเป็นวงมิได้ถูกกัดทั่วทั้งต้น แต่จะเลือกกัดเฉพาะใบอ่อนจำนวนหนึ่งเท่านั้น ไม่พบการกัดในพืชตระกูลหญ้า (Gramineae) พืชตระกูลกล้วย (Musaceae) หรือพืชที่มีขนตามเนื้อใบมาก แหล่งที่พบที่อยู่ของผึ้งกัดใบมักเป็นที่ที่ไม่ค่อยมีคนรบกวน หรือที่ที่ใช้สารเคมีเกษตรน้อย พืชที่พบส่วนมากเนื้อใบเรียบและบาง ใบเป็นมันมีขนเล็กน้อย ขอบใบเรียบ สถานที่พบมักเป็นที่ที่มีมลพิษและฝุ่นละอองน้อย ตำแหน่งที่ผึ้งกัดใบตัดใบเป็นวงกลมมักจะอยู่ถัดจากใบยอดลงมา 1 ถึง 2 ใบ หากเลือกใบใดก็จะเลือกใบนั้นหรือใบที่ถัดลงมาใกล้ๆ กันเช่นนี้แทบทุกพืชที่สำรวจพบ อนึ่ง เมื่อพิจารณาลักษณะวงกลมที่พืชถูกตัดไปนั้นมีหลายแบบ เช่น วงรี วงกลมเดี่ยวๆ และวงรีเดิมที่ถูกตัดซ้ำตำแหน่งเดิม พฤติกรรมเช่นนี้อาจเกิดจากผึ้งกัดใบมีหลายชนิด เพราะเท่าที่ตรวจเอกสารแล้วมีผึ้งกัดใบมากกว่า 500 ชนิด [5] แต่ที่รายงานของกรมวิชาการเกษตร จำแนกไว้ใน [4] มีเพียง 2 ชนิด คือ *Megachile* sp. และ *Chalicodoma* sp. เท่านั้น จึงเป็นโอกาสที่ดีที่จะสำรวจชนิดของผึ้งกัดใบในรายละเอียดเพิ่มขึ้นในอนาคต

4. สรุปผลการวิจัย

การสำรวจพืชอาหารของผึ้งกัดใบตั้งแต่ 10 ก.ย. 2550 ถึง 1 ก.ค. 2553 พบพืชอาหารแล้ว สรุปเป็นชนิดของพืชที่พบวันที่พบและสถานที่พบเรียงลำดับตามวันที่สำรวจพบ (ตารางที่ 1) และสามารถจำแนกได้ 17 วงศ์ ไม่สามารถจำแนกได้ 1 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 27 ชนิด จำแนกเป็นวงศ์ FABACEAE จำนวน 5 ชนิด วงศ์ LEGUMINOSAE จำนวน 4 ชนิด วงศ์ EUPHORBIACEAE จำนวน 2 ชนิด วงศ์ ANONACEAE จำนวน 2 ชนิด นอกนั้นพบวงศ์ละ 1 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 2 พืชที่ตรวจพบส่วนมากจัดอยู่ในพืชวงศ์ถั่ว (FABACEAE และ LEGUMINOSAE)

ตารางที่ 1 ชนิดของพืช วงศ์ของพืช และชื่อวิทยาศาสตร์ เรียงลำดับตามวันที่ค้นพบ

ลำดับที่	ชื่อสามัญไทย	ชื่อสามัญอังกฤษ	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	วันที่	สถานที่พบ
1	กาหลง	Snowy Orchid Tree	LEGUMINOSAE	*Bauhinia acuminata* Linn.	10 ก.ย. 2550	หมู่บ้านถุงทอง ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
2	เงินไหลมา	Arrowhead Vine	ARACEAE	*Syngonium podophyllum*	4 ต.ค.2550	หมู่บ้านถุงทอง ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
3	ต้นพุดซ้อน	Cape jasmine	RUBIACEAE	*Gardenia jasminoides*	9 ธ.ค. 2550	หมู่บ้านถุงทอง ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
4	มะม่วง	Mango	ANACARDIACEAE	*Mangifera indica*	16 พ.ค. 2551	หมู่บ้านถุงทอง ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา

ลำดับที่	ชื่อสามัญไทย	ชื่อสามัญอังกฤษ	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	วันที่	สถานที่พบ
5	อัญชัน	Butterfly pea	FABACEAE	*Clitoria ternatea* Linn.	30 พ.ค. 2551	หมู่บ้านถุงทอง ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
6	กุหลาบ	Rose	ROSACEAE	*Rosa* spp.	10 มิ.ย. 2551	แปลง4สาขาพืชศาสตร์คณะเทคโนโลยีการเกษตรฯศูนย์หันตรา มทร.สุวรรณภูมิ
7	เฟื่องฟ้า	Paper flower	NYCTAGINACEAE	*Bougainvillea* spp.	15 มิ.ย. 2551	แปลง 4 สาขาพืชศาสตร์คณะเทคโนโลยีการเกษตรฯศูนย์หันตรา มทร.สุวรรณภูมิ
8	คูน	Golden Shower Tree	FABACEAE	*Cassia fistula* Linn.	23 มิ.ย. 2551	ศูนย์วิจัยข้าว ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
9	มะขามเทศ	Manila tamarind	LEGUMINOSAE	*Pithecolobium dulce*	3 ก.ค. 2551	หมู่ 3 ต.คลองสวนพลู จ.พระนครศรีอยุธยา
10	พยุง	Black wood	LEGUMINOSAE	*Dalbergia cochinchinensis*	14 ก.ค. 2551	ต.ภูเขาทอง จ.พระนครศรีอยุธยา
11	พญาวานร	Hoan-Ngoc	ACANTHACEAE	*Pseuderanthemum palatiferum* (Nees) Radlk	1 ม.ค. 2552	หมู่ 3 ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
12	ประดู่	Durmese Rosewood	FABACEAE	*Pterocarpus indicus*	2 ม.ค. 2552	ใกล้บ่อน้ำบึงพระราม ประตูเก็บเงินด้าน ตะวันตกของบึงพระราม ตรงข้ามองค์การโทรศัพท์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
13	ตะเคียนทอง	Iron Wood	DIPTEROCARPACEAE	*Hopea odorata* (Roxb.)	9 ก.พ. 2552	สวนป่า ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
14	ทรงบาดาล	Kalamona	LEGUMINOSAE	*Cassia surattensis* Burm.	11 มี.ค. 2552	หลังตึกวิทยบริการ ตึกศิลปศาสตร์ และอาคารปฏิบัติการของเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรฯ ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา

ลำดับที่	ชื่อสามัญไทย	ชื่อสามัญอังกฤษ	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	วันที่	สถานที่พบ
15	ขี้เหล็ก	Siamese cassia	FABACEAE	*Cassia siamea* (Lamk.) Irwin et Barneby	13 มี.ค. 2552	หลังตึกวิทยบริการ ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
16	มะยม	Star fruit berry	EUPHOBIACEAE	*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels	23 มี.ค. 2552	บ้านหนองเซ่ง ต. ฟ้าห้าม อ.เมือง จ.เชียงใหม่
17	สายหยุด	Desmos	ANONACEAE	*Desmos chinensis* Lour.	25 มี.ค. 2552	หลังอาคาร2สาขาพืชศาสตร์ ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
18	จำปี	White Champaka	MAGNOLIACEAE	Michelia alba DC.	31 มี.ค. 2552	หน้าอาคาร 2 สาขาพืชศาสตร์ ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
19	ก้างปลาแดง	potato plant	EUPHORBIACEAE	*Phyllanthus reticulatus*	10 พ.ค. 2552	หมู่ 3 ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
20	ผักแต้ว/ผักติ้ว	Hairy Basil	GUTTIFERAE	Gratoxylum formosum(Jack) Dyer ssp.pruniflorum (Kurz.) Gogelin	14 พ.ค. 2552	ต.นครหลวง อ.นครหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา
21	กระดังงา	ylang-ylang	ANONACEAE	*Cananga odorata*	8 ก.ค. 2552	ปากทางเข้าถ้ำต่อหลวง วัดแค จ.สุพรรณบุรี
22	พิกุล	Bullet Wood	SAPOTACEAE	*Mimusops elengi* Linn.	9 ก.ค. 2552	หมู่ 3 หมู่บ้านถุงทอง ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
23	เล็บมือนาง	langoon creeper	COMBRETACEAE	*Quisqualis indica* Linn.	19 ก.ค. 2552	เจ้าพรหม อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
24	ตะแบกนา	Tropical crepe myrtle	LYTHRACEAE	*Lagerstroemia floribunda* Jack	10 ส.ค. 2552	สวนป่า ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา

ลำดับที่	ชื่อสามัญไทย	ชื่อสามัญอังกฤษ	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	วันที่	สถานที่พบ
25	กุหลาบพันปี	Rhododendron	ERICACEAE	*Rhododendron arboretum Smith*	12 ก.ย. 2552	หมู่3 ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา
26	ไม่ทราบชื่อ	ไม่ทราบชื่อ	ไม่ทราบชื่อ	ไม่ทราบชื่อ	27 ม.ค. 2553	อุทยานแห่งชาติเอราวัณ จ.กาญจนบุรี
27	ชงโค	Butterfly Tree	FABACEAE	*Bauhinia purpurea*	1 ก.ค. 2553	บึงพระลักษณ์ มทร.สุวรรณภูมิ

ตารางที่ 2 จำนวนวงศ์ของพืชอาหาร

ชื่อวงศ์	จำนวนพันธุ์พืช
1. FABACEAE	5
2. LEGUMINOSAE	4
3. EUPHORBIACEAE	2
4. ANONACEAE	2
5. ARACEAE	1
6. RUBIACEAE	1
7. ANACARDIACEAE	1
8. ERICACEAE	1
9. LYTHRACEAE	1
10. COMBRETACEAE	1
11. SAPOTACEAE	1
12. GUTTIFERAE	1
13. MAGNOLIACEAE	1
14. DIPTEROCARPACEAE	1
15. ACANTHACEAE	1
16. NYCTAGINACEAE	1
17. ROSACEAE	1
รวม	**26**

5. เอกสารอ้างอิง

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Megachile

[2] http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=154366 (10 Oct2010)

[3] Messer, A. C. 1984. *Chalicodoma pluto*: the world's largest bee rediscovered living communally in termite nests (Hymenoptera : Megachilidae). *J. Kans. Entomol. Soc.* 57: 165-168.

[4] กนก อุไรสกุล อริสรา เกษสมบูรณ์ เนาวรัตน์ อินทรประสิทธิ ศิริณี พูนไชยศรี ชลิดา อุณหวุฒิ และอัมพร วิโนทัย. 2551. การสำรวจแมลงผสมเกสรในดอกโสน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) 60 หน้า.

[5] http://en.wikipedia.org/wiki/Megachilidae (19 July 2010)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตรที่กรุณาจำแนกแมลงให้ ขอขอบคุณหน่วยราชการ องค์กร เจ้าหน้าที่ และองค์กรเอกชนทุกที่ที่อนุญาตให้เข้าไปสำรวจพืชอาหารของผึ้งกัดใบ

การยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ของสารสกัดโพรพอลิส

ศิรินาฏ มุสิเอก[1] และ ยิ่งมณี ตระกูลพัว[2]

บทคัดย่อ— จากการนำสารโพรพอลิสมาทดสอบความเป็นพิษของเซลล์ พบว่าสารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้นที่ทำให้เซลล์เพาะเลี้ยง Vero cell ตาย 50 % (CD_{50}) เท่ากับ 280 μg/ml เมื่อทำการทดสอบโดยใช้สารสกัดโพรพอลิสในความเข้มข้นที่ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ โดยทำการทดสอบการยับยั้งเชื้อไวรัสในการเข้าสู่เซลล์ในระยะต่างๆพบว่า สารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้นที่ 48.8 μg/ml สามารถยับยั้งการติดเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ก่อนเกาะติดกับเซลล์ เท่ากับ 33.3% สามารถยับยั้งการติดเชื้อขณะเกาะติดกับเซลล์เท่ากับ 25.3 % และสามารถยับยั้งการติดเชื้อไวรัสหลังเกาะติดกับเซลล์ เท่ากับ 50 % และสารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้น 195.3 μg/ml สามารถทำลายอนุภาคของเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 โดยตรง เมื่อทดสอบที่เวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง โดยมีเปอร์เซ็นต์การทำลายเชื้อเท่ากับ 9.7 19.3 52.3 และ 70.7 % ตามลำดับ จากการทดสอบพบว่าสารสกัดโพรพอลิสสามารถยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 หลังการเกาะติดกับเซลล์ได้ดีที่สุด และทำลายอนุภาคของเชื้อไวรัสโดยตรงได้ดีเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น โดยชั่วโมงที่ 4 สามารถทำลายเชื้อไวรัสได้ถึง 70.7 % ดังนั้น จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์จากโพรพอลิสซึ่งเป็นสารธรรมชาติ สำหรับรักษาโรคเริม

คำสำคัญ เชื้อไวรัสก่อโรคเริม ไวรัส โพรพอลิส

1. บทนำ

Herpes simplex virus (HSV) เป็นเชื้อไวรัสก่อโรคเริม แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ HSV-1 และ HSV-2 สามารถติดเชื้อในคนทั่วไป และจำนวนผู้ติดเชื้อมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง [1] เชื้อก่อโรคเริมนี้สามารถติดเชื้อได้หลายบริเวณ เช่นบริเวณปาก ตาและผิวหนัง และสามารถติดต่อทางเพศสัมพันธ์ เชื้อไวรัสกลุ่มนี้มีลักษณะการติดเชื้อที่แอบแฝง หลังจากติดเชื้อครั้งแรก เชื้อจะเข้าไปหลบซ่อนอยู่ในปมประสาทโดยไม่แสดงอาการออกมา จนกว่าจะมีปัจจัยกระตุ้นเมื่อเป็นโรคนี้แล้วมักกลับเป็นซ้ำใหม่อีกหลายครั้ง ในปัจจุบันยังไม่มียาชนิดใดที่สามารถรักษาโรคเริมให้หายขาด ส่วนมากการรักษาเป็นเพียงการช่วยชะลอความรุนแรงของอาการ และทำให้แผลหายเร็วขึ้น [2,3]

สำหรับยาต้านไวรัสเริมที่มีผลในการรักษาค่อนข้างมีราคาแพง และผู้ป่วยบางรายจำเป็นต้องใช้ยาติดต่อกันเป็นเวลานานทำให้เกิดปัญหาการดื้อยา ดังนั้นการศึกษาสารจากธรรมชาติในการยับยั้งการติดเชื้อไวรัสก่อโรคเริมจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ปลอดภัยในการรักษาโรค โพรพอลิส เป็นส่วนผสมที่มีลักษณะเหนียวข้นเป็นยางไม้ ได้จากส่วนต่างๆของพืช ผึ้งจะนำโพรพอลิสผสมกับไขผึ้ง เพื่อซ่อมแซม และรักษาความสะอาดภายในรังเพื่อป้องกันเชื้อโรค เนื่องจากโพรพอลิสมีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ และพบว่าโพรพอลิสมีสารสำคัญที่ทำให้มีคุณสมบัติเป็นสารปฏิชีวนะที่ดีตามธรรมชาติ สารประกอบในกลุ่ม phenolic compounds (flavonoid, aromatic acid, benzopyranase), di and triterpenes, essential oils ซึ่งสารดังกล่าวที่พบในโพรพอลิส เป็นตัวช่วยเพิ่ม

[1]ภาควิชาวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์:+66(4)-435-8933
E-mail: kn_js3@hotmail.com
[2]ภาควิชาวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
E-mail: yboony@chiangmai.ac.th

คุณสมบัติในการต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์[4] ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมโดยโพรพอลิส

2. วิธีการวิจัย

2.1 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดโพรพอลิสต่อเซลล์เพาะเลี้ยง

เตรียมสารสกัดโพรพอลิสซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัทบีโปรดักส์อินดัสตรี้ จำกัด โดยนำมาละลายใน DMSO (dimethylsulfoxide) และทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดโพรพอลิสต่อเซลล์เพาะเลี้ยง Vero cell โดยเติมสารสกัดโพรพอลิสในแต่ละความเจือจาง ลงในหลุมของจานเพาะเลี้ยงเซลล์ขนาด 96 หลุม จากนั้นเติมเซลล์เพาะเลี้ยงลงในทุกหลุม นำไปบ่มที่ 37 ˚C ใน 5% CO_2 incubator เป็นเวลา 3 วัน ย้อมสีเซลล์ด้วย 0.1% crytal violet ใน 1% ethanol ทิ้งไว้ 15 นาที คำนวณค่า 50% Cytotoxic dose (CD_{50})

2.2 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ก่อนไวรัสเกาะติดกับเซลล์เพาะเลี้ยง

เติมสารสกัดโพรพอลิส ที่ความเข้มข้นไม่เป็นพิษต่อเซลล์ ลงในหลุมของจานเพาะเลี้ยงขนาด 24 หลุม ที่มีเซลล์เพาะเลี้ยงเจริญเต็มผิว บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ดูดสารทิ้ง แล้วเติมไวรัสลงในหลุมที่ต้องการทดสอบ เติม overlay medium จากนั้นนำไปบ่มที่ 37˚C ใน 5% CO_2 incubator เป็นเวลา 3 วัน ย้อมสีเซลล์ที่ติดเชื้อด้วย 0.1% crystal violet ตรวจดูการติดสีย้อมของเซลล์ และนับปริมาณ plaque เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ทดสอบกับยาต้านไวรัส acyclovir

2.3 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ขณะไวรัสเกาะติดกับเซลล์เพาะเลี้ยง

เติมไวรัสลงในหลุมของจานเพาะเลี้ยงขนาด 24 หลุม ที่มีเซลล์เพาะเลี้ยงเจริญเต็มพื้นผิว เติมสารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้นไม่เป็นพิษต่อเซลล์ ลงในหลุมที่ทำการทดสอบ บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ดูดสารทิ้ง แล้วเติม overlay medium จากนั้นนำไปบ่มที่ 37˚C ใน 5% CO_2 incubator เป็นเวลา 3 วัน ย้อมสีเซลล์ที่ติดเชื้อด้วย 0.1% crystal violet ตรวจดูการติดสีย้อมของเซลล์ และนับปริมาณ plaque เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ทดสอบกับยาต้านไวรัส acyclovir

2.4 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 หลังไวรัสเกาะติดกับเซลล์เพาะเลี้ยง

เติมไวรัสลงในหลุมของจานเพาะเลี้ยงขนาด 24 หลุมที่มีเซลล์เพาะเลี้ยงเจริญเต็มผิว บ่มที่อุณหภูมิห้องบนเครื่อง rocking platform เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เติมสารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้นไม่เป็นพิษต่อเซลล์ลงในหลุมที่ทำการทดสอบ เติม overlay medium จากนั้นนำไปบ่มที่ 37˚C ใน 5% CO_2 incubator เป็นเวลา 3 วัน ย้อมสีเซลล์ที่ติดเชื้อด้วย 0.1% crystal violet ตรวจดูการติดสีย้อมของเซลล์ และนับปริมาณ plaque เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ทดสอบกับยาต้านไวรัส acyclovir

2.5 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 โดยตรง

ผสมสารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้นที่ไม่เป็นพิษต่อเซลล์กับไวรัสลงใน microcentrifuge tube ทำการบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง นำส่วนผสมในแต่ละเวลามาทำการเจือจางแบบ 10 เท่าลำดับส่วน ตรวจหาปริมาณไวรัสเปรียบเทียบกับกลุ่มไวรัสควบคุม โดยวิธี Plaque titration assay

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดโพรพอลิสต่อเซลล์เพาะเลี้ยง

จากการนำสารสกัดโพรพอลิสความเข้มข้น 50 mg/ml มาทำการเจือจางลำดับส่วน ที่ความเข้มข้น 24 ถึง 25,000 μg/ml และทดสอบกับ Vero cell พบว่า

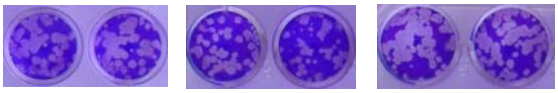
ที่ความเข้มข้น 390 ถึง 25,000 µg/ml มีความเป็นพิษต่อ Vero cell เนื่องจากเปอร์เซ็นต์เซลล์ตาย มีค่า 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความเข้มข้นตั้งแต่ 24 ถึง 195 µg/ml ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ และเมื่อนำมาคำนวณค่าความเข้มข้นที่ทำให้เซลล์ตาย 50 เปอร์เซ็นต์(50 % cytotoxic dose, CD_{50}) โดยวิธีของ Reed and Muench [5] พบว่าค่า CD_{50} เท่ากับ 280 µg/ml

3.2 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ก่อนไวรัสเกาะติดกับเซลล์เพาะเลี้ยง

จากการนำสารสกัดโพรพอลิสความเข้มข้นน้อยกว่าค่า CD_{50} มาทำการทดสอบการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ในช่วงก่อนไวรัสเกาะติดกับเซลล์ พบว่า สารสกัดโพรพอลิสสามารถยับยั้งการติดเชื้อไวรัสก่อโรคเริมได้น้อยกว่า 50% (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

ตารางที่ 1 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ก่อนไวรัสเกาะติดกับเซลล์

สารสกัด	ความเข้มข้น(µg/ml)	การยับยั้ง(%)
โพรพอลิส	48.8	33.3
	24.2	22.8
	12.2	16.3
Acyclovir	2.0	40.7



(ก) (ข) (ค)

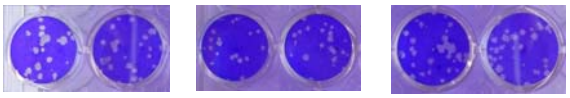
ภาพที่ 1 การยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ก่อนไวรัสเกาะติดกับเซลล์ ของสารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้น 48.8 µg/ml (ก) acyclovir (ข) ไวรัสควบคุม (ค)

3.3 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ขณะไวรัสเกาะติดกับเซลล์เพาะเลี้ยง

จากการนำสารสกัดโพรพอลิสความเข้มข้นน้อยกว่าค่า CD_{50} มาทำการทดสอบการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ในช่วงขณะไวรัสเกาะติดกับเซลล์ พบว่า สารสกัดโพรพอลิสสามารถยับยั้งการติดเชื้อไวรัสก่อโรคเริมได้น้อยกว่า 50% (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

ตารางที่ 2 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ขณะไวรัสเกาะติดกับเซลล์

สารสกัด	ความเข้มข้น(µg/ml)	การยับยั้ง(%)
โพรพอลิส	48.8	25.3
	24.2	10.1
	12.2	4.5
Acyclovir	2.0	31.2



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 2 การยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ขณะไวรัสเกาะติดกับเซลล์ ของสารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้น 48.8 µg/ml (ก) acyclovir (ข) ไวรัสควบคุม (ค)

3.4 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 หลังไวรัสเกาะติดกับเซลล์เพาะเลี้ยง

จากการนำสารสกัดโพรพอลิสความเข้มข้นน้อยกว่าค่า CD_{50} มาทำการทดสอบการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ในช่วงหลังไวรัสเกาะติดกับเซลล์ พบว่า สารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า

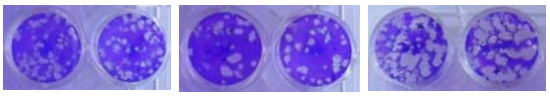
ที่ความเข้มข้น 48.8 μg/ml ยับยั้งการติดเชื้อไวรัสก่อโรคเริมได้ 50% (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

3.5 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 โดยตรง

จากการนำสารสกัดโพรพอลิส ความเข้มข้นน้อยกว่าค่า CD_{50} มาทำการทดสอบการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 โดยตรงพบว่า สารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้น 195.3 μg/ml สามารถยับยั้งอนุภาคไวรัส 52.3 และ 70.7% ที่ 3 และ4 ชั่วโมงหลังจากการทดสอบ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

ตารางที่ 3 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 หลังไวรัสเกาะติดกับเซลล์

สารสกัด	ความเข้มข้น(μg/ml)	การยับยั้ง(%)
โพรพอลิส	48.8	50.0
	24.2	27.8
	12.2	20.1
Acyclovir	2.0	61.3

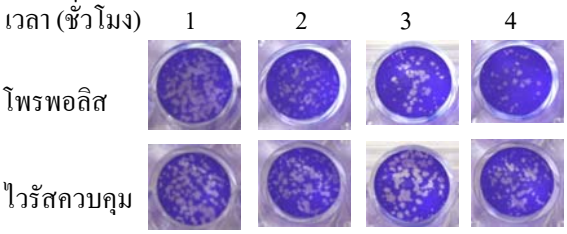


(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 3 การยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 หลังไวรัสเกาะติดกับเซลล์ โดยสารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้น 48.8 μg/ml (ก) acyclovir (ข) ไวรัสควบคุม (ค)

ตารางที่ 4 การทดสอบสารสกัดโพรพอลิสในการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 โดยตรง

เวลา (ชั่วโมง)	การยับยั้ง (%)
1	9.7
2	19.3
3	52.3
4	70.7



ภาพที่ 4 การยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 โดยตรง

จากการศึกษาผลการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 โดยโพรพอลิส ขั้นตอนแรกจะทำการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์เพาะเลี้ยง Vero cells ก่อนจะนำสารสกัดโพรพอลิสไปทำการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อไวรัสในช่วงต่างๆ พบว่า ความเข้มข้นที่ทำให้เซลล์ตาย 50 เปอร์เซ็นต์ (50% cytotoxiccity dose, CD_{50}) เท่ากับ 280 μg/ml จึงทำการเลือกความเข้มข้นที่ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ คือความเข้มข้นที่ 48.8 μg/ml มาทำการทดสอบกับเชื้อไวรัสในช่วงต่างๆ พบว่าจากการทดสอบ สารโพรพอลิสที่ความเข้มข้นสูงสุดที่ใช้ในการทดสอบ คือ 48.8 μg/ml สามารถยับยั้งการติดเชื้อไวรัสหลังเกาะติดได้ดีที่สุด คือ 50.0 % และสามารถทำลายอนุภาคของเชื้อไวรัสโดยตรงได้ดีเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น โดยชั่วโมงที่ 4 สามารถทำลายเชื้อไวรัสได้ถึง 70.7 % ซึ่งให้ผลการทดลองที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nolkemper *et al.* [6] ที่พบว่า สารสกัดน้ำ และ ethanol ของโพรพอลิสสามารถยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 หลังเกาะติดกับเซลล์ได้ดีกว่าก่อนไวรัสเกาะติดกับเซลล์ โดยการวิจัยครั้งนี้ให้ผลต่างไปจากงานวิจัยของ จารุวรรณ [7] ซึ่งพบว่า โพรพอลิส

ยับยั้งการติดเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ในช่วงขณะเกาะติดได้ดีกว่าหลังเกาะติดเนื่องมาจากจากวิธีการทดสอบที่แตกต่างกันโดยการทดสอบการยับยั้งขณะที่ไวรัสเกาะติดกับเซลล์ไม่มีการดูดเชื้อไวรัสและสารสกัดออกหลังจากการทดสอบดังนั้นผลการยับยั้งที่ได้จึงเป็นการยับยั้งเชื้อไวรัสที่อยู่ภายนอกเซลล์และเชื้อไวรัสที่ติดเชื้อเข้าไปในเซลล์แล้ว แต่งานวิจัยนี้มีการดูดเชื้อไวรัสและสารสกัดออกหลังจากการทดสอบการยับยั้งของโพรพอลิสขณะที่ไวรัสเกาะติดกับเซลล์ ดังนั้นผลการยับยั้งจะเป็นผลจากการยับยั้งไวรัสที่อยู่ภายนอกเซลล์เท่านั้นจึงทำให้การยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ในช่วงขณะเกาะติดต่ำกว่างานวิจัยของจารุวรรณ

นอกจากนี้พบว่าโพรพอลิส มีความสามารถในการยับยั้ง human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) [8] และพบว่าสารสกัดโพรพอลิสที่สกัดโดย 70% ethanol สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli, Streptococcus pyogenes, Enterococcus faecalis* และ *Pseudomonas aeruginosa* เชื้อรา *Candida albicans* และเชื้อไวรัส Avian influenza virus [9-11]

4. สรุปผลการวิจัย

การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดโพรพอลิสต่อเซลล์เพาะเลี้ยงพบว่าค่า CD_{50} ของสารสกัดโพรพอลิสเท่ากับ 280 μg/ml จากการทดสอบการยับยั้งการติดเชื้อไวรัส พบว่า สารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้น 48.8 μg/ml สามารถยับยั้งเชื้อหลังเกาะติดได้ดีที่สุด และสารสกัดโพรพอลิสที่ความเข้มข้น 195.3 μg/ml สามารถทำลายอนุภาคของไวรัสได้ดีเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น โดยสามารถทำลายอนุภาคไวรัสได้ดีที่สุดที่ชั่วโมงที่ 4 คือ สามารถทำลายอนุภาคไวรัสได้ 70.7% ดังนั้น ควรมีการศึกษากลไกการยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมโดยสารสกัดโพรโพลิสในเชิงลึก และตรวจหาสารสำคัญในโพรพอลิสที่มีฤทธิ์ยับยั้งการติดเชื้อไวรัสก่อโรคเริม

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Cheng, H.Y., Lin, T.C., Yang, C.M., Wang, K.C. and Lin, C.C. 2004. Mechanism of action of the suppression of herpes simplex virus type 2 replication by pterocarnin A. *Journal of Microbiology and Infection*. 6, 738-744.

[2] ประเสริฐ ทองเจริญ. 2528. เริม. สำนักพิมพ์เมดาร์ท จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

[3] อรพรรณ มาตังคสมบัติ. 2538. ยารักษาโรคติดเชื้อ Herpesviruses. ในพิไลพันธ์ พุธวัฒนะ และชโลบล อยู่สุข(บก.). Human herpes viruses หน้า 15.1-15.9. โรงพิมพ์อักษรสมัย. กรุงเทพมหานคร.

[4] Sá-Nunes, A., Faccioli, L.H. and Sforcin. J.M. 2003. Propolis: lymphocyte proliferation and INF-γ production. *Journal of Ethnopharmacology.* 87, 93-97.

[5] Reed, J. and Muench, H. 1938. A simple method of estimating fifty percent endpoints. *American Journal of Hygiene.* 27, 493-497.

[6] Nolkemper, S., Reichling, J., Sensch, H. K. and Schnitzler P. 2010. Mechanism of herpes simplex virus type 2 suppression by propolis extracts. *Journal of Phytomedicine.* 17, 132–138.

[7] จารุวรรณ วิจิตรวงศ์วาน. 2552. การยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 โดยสารสกัดจากโพรพอลิส. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิชาจุลชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่

[8] Gekker, G., Hu, S., Spivak, M., Lokensgard J. R. and Peterson, P. K. 2005. Anti-HIV-1 activity of propolis in CD4+ lymphocyte and microglial cell cultures. *Journal of Ethnopharmacology*. 102, 158–163.

[9] Kujumgiev, A., Tsvetkova, I., Serkedjieva, Yu., Bankova, V., Christov R., Popov, S. 1999. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. *Journal of Ethnopharmacology.* 64, 235–240.

[10] Kosalec., l., Pepeljnjak, S., Bakmaz, M. and Vladimir - Knezevic, S. 2005. Flavonoid analysis and antimicrobial activity of commercially available propolis products. *Journal of Acta Pharmaceutica.* 55(4), 423-430.

[11] Cardoso, R. L., Maboni, F., Machado, G., Alves, S. H. and Vargas, A. C. 2010. Antimicrobial activity of propolis extract against Staphylococcus coagulase positive and Malassezia pachydermatis of canine otitis. *Journal of Veterinary Microbiology*. 142, 432–434.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายใต้โครงการเชื่อมโยงภาคการผลิตกับงานวิจัย ทุน สกว. – อุตสาหกรรม ประจำปี 2552 และได้รับการสนับสนุนสารสกัดโพรพอลิสจาก บริษัท บี โปรดั๊กส์ อินดัสตรี้ จำกัด

การเปลี่ยนสภาพกอไผ่ผุเป็นมูลของหนอนด้วงกว่างชน

เผดิมศิลป์ รามศิริ [1] สุภาพร รัตนาพันธุ์ [1] ปราโมทย์ ทิมขำ [1]
แสงแก้ว คำกวน [1] นพรัตน์ จันทร์ไชย [1] สุทธิดา ปัญญาอินทร์ [1] นันทนา เตชนันท์ [1]

บทคัดย่อ— หนอนของด้วงกว่างชนเป็นแมลงปีกแข็งที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศในป่าแถบภาคเหนือของประเทศไทยเนื่องจากหนอนกินไม้ไผ่ผุเป็นอาหาร ขับถ่ายมูลออกมาเป็นปุ๋ยลงสู่ผืนดินในป่า ซึ่งจะก่อให้เกิดการหมุนเวียนธาตุอาหารพืชขึ้นในระบบนิเวศ ได้สำรวจหนอนของด้วงกว่างชนในซากกอไผ่ที่ตายแล้วมากกว่า 2 ปี ในเขตพื้นที่ที่พบมีด้วงกว่างชนตัวเต็มวัย ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม พ.ศ.2552 ในพื้นที่จังหวัดน่าน พบหนอนด้วงกว่างชนจำนวนเฉลี่ย 58.0 ± 6.3 ตัวต่อกอ มูลหนอนด้วงกว่างชนมีขนาดกว้างเฉลี่ย 5.2 ± 0.9 มิลลิเมตร ยาวเฉลี่ย 10.4 ± 1.2 มิลลิเมตร ดินบริเวณกอไผ่ผุมีความชื้นเฉลี่ย 62.0 ± 3.9 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาการย่อยสลายกอไผ่ผุเป็นมูลของหนอนด้วงกว่างชนในบ่อเพาะเลี้ยงหนอน พบว่า หนอนวัยที่ 1 มีอัตราการย่อยสลายกอไผ่ผุเป็นมูล 5.6 ± 0.8 เปอร์เซ็นต์ หนอนวัยที่ 2 มีอัตราการย่อยสลายกอไผ่ผุเป็นมูล 35.4±4.6 เปอร์เซ็นต์ หนอนวัยที่ 3 มีอัตราการย่อยสลายกอไผ่ผุเป็นมูล 63.5±4.8 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ หนอนด้วงกว่างชน กอไผ่ผุ การย่อยสลาย มูลหนอนด้วงกว่างชน

1. บทนำ

ด้วงกว่างชน (Fighting beetle : *Xylotrupes gideon* Linnaeus,1767) เป็นแมลงปีกแข็งชนิดหนึ่งที่พบในระบบนิเวศป่าไผ่ โดยในช่วงฤดูฝนด้วงกว่างชนจะมีการเจริญเติบโตอยู่ในระยะหนอน และมีพฤติกรรมกินอินทรียวัตถุที่เน่าเปื่อย ได้แก่ ไม้ผุ ใบไม้ผุ รวมถึงกอไผ่ที่ตายลงและเริ่มเน่าเปื่อยผุพังเป็นอาหารของหนอนด้วงกว่างชน หนอนด้วงกว่างชนขับถ่ายออกลงสู่ดิน [2], [3], [4] ซึ่งมูลของหนอนด้วงกว่างชนเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของธาตุไนโตรเจนที่อยู่ในรูป N เท่ากับ 0.54 % , P_2O_5 เท่ากับ 0.32 % K_2O เท่ากับ 0.44 % ปริมาณอินทรียวัตถุ 37.2 % pH 6.65 C/N- ratio 39.9 E.C 1.13 dS/m[1] จากกลไกดังกล่าว หนอนด้วงกว่างชนช่วยเปลี่ยนสภาพเศษซากพืชที่เน่าเปื่อยให้กลายเป็นปุ๋ยลงสู่ดินได้เร็วขึ้น พืชสามารถนำธาตุอาหารจากมูลหนอนไปใช้ประโยชน์ได้เร็วขึ้น ซึ่งเป็นการหมุนเวียนธาตุอาหารในระบบนิเวศ นอกจากนี้ยังช่วยลดเชื้อเพลิงจากกอไผ่ที่จะก่อให้เกิดไฟป่าได้ในช่วงฤดูแล้งได้

การศึกษาการเปลี่ยนสภาพกอไผ่ผุเป็นมูลของหนอนด้วงกว่างชน จะช่วยทำให้ทราบความสามารถในการย่อยสลายกอไผ่ที่กำลังเน่าเปื่อยผุพังเป็นมูลในอัตราต่อตัวหนอนด้วงกว่างชน ซึ่งจะนำข้อมูลไปใช้ประกอบการวางแผนปลดปล่อยด้วงกว่างชนลงในพื้นที่ป่าไผ่ผุเพื่อช่วยย่อยสลายกอไผ่ให้เร็วยิ่งขึ้น

2. วิธีการวิจัย

1. สำรวจหนอนของด้วงกว่างชนในซากกอไผ่ซางที่ตายแล้ว มากกว่า 2 ปี เขตพื้นที่ที่พบมีด้วงกว่างชนตัวเต็มวัย ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม พ.ศ. 2552 สุ่มกอไผ่ซางที่สำรวจพบมูลหนอนด้วงกว่างชนบนผิวดินรอบกอไผ่โดยเลือกกอไผ่ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกอประมาณ 2 เมตร จำนวน 20 กอทำการขุดตรวจนับจำนวนหนอนด้วงกว่างต่อกอ สุ่มมูลหนอน

[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน จ.น่าน 55000
โทรศัพท์ : 05-4710-259 โทรสาร: 05-4771-398
E-mail: derm_rams@hotmail.com

จำนวน 50 ชิ้นวัดขนาด วัดความชื้นในดินบริเวณที่พบหนอน

2. นำกอไผ่ผุมาบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดไม่เกิน 1 เซนติเมตร รดน้ำให้มีความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ เตรียมบ่อเพาะเลี้ยงด้วงกว่าง โดยใช้กระถางมังกรขนาดความจุ 40 ลิตร จำนวน 20 บ่อ ใช้ดินขุยไผ่รองในก้นกระถางสูง 20 เซนติเมตร รดน้ำให้ดินมีความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ หลังหมักดินและกอไผ่ผุไว้ 7 วัน ให้นำกอไผ่ผุที่ผ่านการหมักใส่ลงในบ่อเพาะเลี้ยงบ่อละ 1 ปี๊บ (20 ลิตร)

3. เตรียมบ่อเพาะพันธุ์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร จำนวน 5 บ่อ โดยใช้ขี้เลื่อยหลังการเพาะเห็ดผสมดินขุยไผ่อัตรา 1 : 1 โดยปริมาตร เป็นแหล่งวางไข่และวัสดุอาหารของหนอน นำแม่พันธุ์ด้วงกว่างชนที่ผ่านการผสมมาแล้วสามครั้งปล่อยลงในบ่อเพาะพันธุ์บ่อละ 20 ตัว หลังปล่อย 3 วันตรวจการวางไข่ หลังจากวางไข่ 20 วันไข่ฟักออกเป็นหนอนวัยที่ 1 นำหนอนบางส่วนไปทดลองการย่อยสลายกอไผ่ผุเป็นมูลของหนอนด้วงกว่างชน ส่วนหนอนที่เหลือเลี้ยงไว้เพื่อนำมาทดแทนเมื่อมีหนอนในการทดลองตาย

4. นำหนอนวัยที่ 1 (จากข้อ 3) ปล่อยลงในบ่อเพาะเลี้ยงที่เตรียมไว้ในข้อ 2 บ่อละ 20 ตัว ควบคุมวัสดุอาหารหนอนให้มีความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ หลังปล่อยหนอนลงบ่อเพาะเลี้ยง 55 วัน [หนอนวัยที่ 1 มีอายุ 52.72 ± 2.36 วัน [3] ทำการล่อนแยกมูลหนอนออกจากอาหารเลี้ยงหนอน เพื่อหาปริมาตรของอาหารที่หนอนกินต่อตัวในวัยที่ 1

5. นำหนอนวัยที่ 2 (จากข้อ 4) ปล่อยลงในบ่อเพาะเลี้ยงที่เตรียมเหมือนในข้อ 2 บ่อละ 20 ตัว ควบคุมวัสดุอาหารหนอนให้มีความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ หลังปล่อยหนอนลงเพาะเลี้ยง 37 วัน แยกมูลหนอนออกจากอาหารเลี้ยงหนอน เพื่อหาปริมาตรอาหารที่หนอนกิน แล้วเติมอาหารใหม่ลงในบ่อๆละ 1 ปี๊บ ปลดปล่อยหนอนชุดเดิมลงเพาะเลี้ยงต่อนานอีก 30 วัน [หนอนวัยที่ 2 อายุ 64.74 ± 2.98 วัน [3] ล่อนแยกมูลหนอนออกจากอาหารเลี้ยงหนอน เพื่อหาปริมาตรอาหารที่หนอนกินต่อตัวในวัยที่ 2

6. นำหนอนวัยที่ 3 (จากข้อ 5) ปล่อยลงในบ่อเพาะเลี้ยงที่เตรียมเหมือนในข้อ 2 บ่อละ 20 ตัว ควบคุมอาหารหนอนให้มีความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ หลังปล่อยหนอนลงเพาะเลี้ยง 30 วัน ล่อนแยกมูลหนอนออกจากอาหารเลี้ยงหนอน เพื่อหาปริมาตรอาหารที่หนอนกิน แล้วเติมอาหารใหม่ลงไปบ่อละ 1 ปี๊บ ปล่อยหนอนชุดเดิมลงเพาะเลี้ยงต่อนาน 30 วัน ล่อนแยกมูลหนอนออกจากอาหารเลี้ยงหนอน เพื่อหาปริมาตรอาหารที่หนอนกินแล้วเติมอาหารใหม่ลงในบ่อๆละ 1 ปี๊บ ปลดปล่อยหนอนชุดเดิมลงเพาะเลี้ยงต่ออีก 30 วัน ล่อนแยกมูลหนอนออกจากอาหารเลี้ยงหนอน หาปริมาตรอาหารที่หนอนกิน แล้วเติมอาหารใหม่ลงในบ่อๆ ละ 1 ปี๊บ ปลดปล่อยหนอนชุดเดิมลงเพาะเลี้ยงต่อนานอีก 30 วัน [หนอนวัยที่ 3 มีอายุ 104.14 ± 6.03 วัน [3] ทำการล่อนแยกมูลหนอนออกจากอาหารเพาะลี้ยงหนอน เพื่อหาปริมาตรอาหารที่หนอนกิน นำปริมาตรอาหารที่หนอนกินในแต่ละครั้งมารวมกันเป็นปริมาตรอาหารที่หนอนกินต่อตัวในวัยที่ 3

7. นำปริมาตรอาหาร ที่หนอนแต่ละวัยกินต่อตัวมาหาอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นมูลของหนอนด้วงกว่างชนจากสูตรดังนี้

$$\frac{\text{ปริมาตรมูลหนอนแต่ละวัย/ตัว} \times 100}{\text{ปริมาตรอาหารที่ใส่ลงในบ่อเพาะเลี้ยงแต่ละวัย/ตัว}}$$

8. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS version 13

3. ผลและการอภิปรายผล

จากการขุดสำรวจหนอนของด้วงกว่างชน ในซากกอไผ่ซางผุ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกอประมาณ 2 เมตรจำนวน 20 กอ ขุดลึกประมาณ 30-50 เซนติเมตร พบหนอนด้วงกว่างชนวัยที่ 3 จำนวนสูงสุด 70 ตัว ต่อกอ ต่ำสุด 48 ตัวต่อกอ เฉลี่ย 58.0 ± 6.3 ตัวต่อกอ ตรวจวัดความชื้นของดินบริเวณที่พบหนอน มีความชื้นสูงสุด 56.0 เปอร์เซ็นต์ ต่ำสุด 69.0 เปอร์เซ็นต์

เฉลี่ย 62.0 ± 3.9 เปอร์เซ็นต์ บริเวณที่พบหนอนจะพบมูลหนอนสดและแห้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งก่อนพบตัวหนอนจะพบมูลของหนอนก่อน มูลหนอนมีลักษณะเป็นแคปซูลแบนสีน้ำตาล เมื่อสุ่มมูลหนอนจากกอไผ่ที่ขุดมากอละ 50 อัน วันขนาดได้ กว้างสูงสุด 7.0 มิลลิเมตร ต่ำสุด 4.0 มิลลิเมตร กว้างเฉลี่ย 5.2 ± 0.9 มิลลิเมตร ยาวสูงสุด 13.0 มิลลิเมตร ต่ำสุด 8.0 มิลลิเมตร ยาวเฉลี่ย 10.4 ± 1.2 มิลลิเมตร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจหนอนด้วงกว่างชนในกอไผ่ผุ

รายการ	range	Mean±SD
จำนวนหนอน (ตัว/กอ)	48.0–70.0	58.0±6.3
ขนาดมูลหนอน (มม.)		
กว้าง	4.0–7.0	5.2±0.9
ยาว	8.0–13.0	10.4±1.2
ความชื้นในดิน (%)	56.0–69.0	62.0±3.9

ภาพที่ 1 หนอนด้วงกว่างชนในกอไผ่ผุ

ผลการศึกษาอัตราการเปลี่ยนสภาพกอไผ่ผุเป็นมูลหนอน โดยการเพาะเลี้ยงหนอนด้วงกว่างชนในบ่อเพาะเลี้ยงขนาดขนาดความจุ 40 ลิตร จำนวน 20 บ่อ ใช้ดินขุยไผ่รองในก้นบ่อสูง 20 เซนติเมตร รดน้ำให้ดินมีความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ ใช้กอไผ่ผุบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดไม่เกิน 1 เซนติเมตร เป็นอาหารหนอน โดยใช้ปริมาตรอาหาร 20 ลิตรต่อบ่อ ปรับความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ พบว่า หนอนด้วงกว่างชนวัยที่ 1 มีอัตราการเปลี่ยนอาหาร(กอไผ่ผุบด) ให้เป็นมูลเฉลี่ย 5.6 ± 0.8 เปอร์เซ็นต์ หนอนด้วงกว่างชนวัยที่ 2 มีอัตราการเปลี่ยนอาหาร(กอไผ่ผุบด) เป็นมูลเฉลี่ย 35.4 ± 4.6 เปอร์เซ็นต์ หนอนด้วงกว่างชนวัยที่ 3 มีอัตราการเปลี่ยนอาหาร(กอไผ่ผุบด) ให้เป็นมูลเฉลี่ย 63.5 ± 4.8 เปอร์เซ็นต์ และหนอนด้วงกว่างชนวัยที่ 1-3 รวมทุกวัยของหนอน มีอัตราการเปลี่ยนอาหาร (กอไผ่ผุบด) ให้เป็นมูลเฉลี่ย 34.8 ± 24.1 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่2 จากผลดังกล่าว สามารถประยุกต์ใช้หนอนด้วงกว่างชนนำมาปลดปล่อยแม่พันธุ์ด้วงกว่างชนลงวางไข่ในกอไผ่ผุ เพื่อให้หนอนด้วงกว่างชนช่วยย่อยสลายกอไผผุให้เป็นมูลหนอน ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์บำรุงดินในพื้นที่นั้นๆได้ และเป็นการหมุนเวียนธาตุอาหารพืชในระบบนิเวศ นอกจากนี้เมื่อหนอนเจริญเป็นตัวเต็มวัยนำมาเป็นอาหารของคนในท้องถิ่นและยังสามารถนำมาจำหน่ายเป็นรายได้เสริมได้

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนไผ่ผุเป็นมูลหนอนด้วงกว่างชน

ระยะการเจริญของหนอน	อัตราการเปลี่ยนไผ่ผุเป็นมูล (%)	
	range	Mean ± SD
วัยที่ 1	4.0 – 7.0	5.6 ± 0.8
วัยที่ 2	26.0 – 42.0	35.4 ± 4.6
วัยที่ 3	55.0 – 77.0	63.5 ± 4.8
วัยที่ 1-3 (ตลอดระยะหนอน)	4.0 – 77.0	34.8 ± 24.1

ภาพที่ 2 เพาะเลี้ยงหนอนด้วงกว่างชนศึกษาการเปลี่ยนสภาพไผ่ผุเป็นมูล

4. สรุปผลการวิจัย

จากการขุดสำรวจหนอนของด้วงกว่างชน ในซากกอไผ่ซางผุ พบหนอนด้วงกว่างชนวัยที่ 3 จำนวนเฉลี่ย 58.0 ± 6.3 ตัวต่อกอ ดินบริเวณที่พบหนอนมีความชื้นเฉลี่ย 62.0 ± 3.9 เปอร์เซ็นต์ มูลหนอนมีลักษณะเป็นแคปซูลแบนสีน้ำตาล มีขนาดกว้างเฉลี่ย 5.2 ± 0.9 มิลลิเมตร ยาวเฉลี่ย 10.4 ± 1.2 มิลลิเมตร การศึกษาอัตราการเปลี่ยนสภาพกอไผ่ผุ เป็นมูลหนอนโดยการเพาะเลี้ยงหนอนด้วงกว่างชน ในบ่อเพาะเลี้ยง พบว่า หนอนด้วงกว่างชนวัยที่ 1 มีอัตราการเปลี่ยนอาหาร (กอไผ่ผุบด) ให้เป็นมูลเฉลี่ย 5.6 ± 0.8 เปอร์เซ็นต์ หนอนวัยที่ 2 มีอัตราการเปลี่ยนอาหาร (กอไผ่ผุบด) เป็นมูลเฉลี่ย 35.4 ± 4.6 เปอร์เซ็นต์ หนอนวัยที่ 3 มีอัตราการเปลี่ยนอาหาร (กอไผ่ผุบด) ให้เป็นมูลเฉลี่ย 63.5 ± 4.8 เปอร์เซ็นต์ และหนอนด้วงกว่างชนวัยที่ 1-3 รวมทุกวัย มีอัตราการเปลี่ยนอาหาร (กอไผ่ผุบด) ให้เป็นมูลเฉลี่ย 34.8 ± 24.1 เปอร์เซ็นต์

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืช และปัจจัยการผลิต. 2551. ผลการวิเคราะห์มูลหนอนกว่างชน. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 เชียงใหม่. จังหวัดเชียงใหม่.

[2] ไพฑูรย์ เล็กสวัสดิ์ เผดิมศิลป์ รามศิริ วิสุทธิ์ ทาแก้ว ชัยยุทธ ยะวิญชาญ และอร่าม คุ้มกลาง. 2546. ชีวประวัติและการเพาะเลี้ยงกว่างชน ไซโลทรูเพส กิเดียน. น.769-777. ในรายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6. 24 – 27 พฤศจิกายน 2546 โรงแรมโซฟิเทลราชาออคิด, ขอนแก่น.

[3]เผดิมศิลป์ รามศิริ. 2548. ชีววิทยาของกว่างชนกว่างซางเหนือและกว่างสามเขาเขาใหญ่ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย . วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[4]Ek-amnuay P. 2002. Beetles of Thailand. Bangkok, Amarin Printing and Publishing Public Co., Ltd.

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย และขอขอบคุณชมรมอนุรักษ์กว่างจังหวัดน่าน ที่ให้การสนับสนุนพันธุ์กว่างที่ใช้ในการวิจัย

การใช้น้ำนึ่งปลาจากการผลิตของโรงงานปลาทูน่ากระป๋อง เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหาร สำหรับเลี้ยงปลาสวายเนื้อขาว

เจษฎา อิสเหาะ[1] และ สุภาวดี โกยดุลย์[1]

บทคัดย่อ— การทดลองใช้น้ำนึ่งปลาจากการผลิตของโรงงานปลาทูน่ากระป๋อง เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหารสำหรับเลี้ยงปลาสวายเนื้อขาว โดยกำหนดให้อาหารแต่ละสูตรมีส่วนผสมของน้ำนึ่งปลา เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหารที่แตกต่างกัน 11 ระดับ คือ 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ100 % เปรียบเทียบกับอาหารที่ซื้อจากท้องตลาด โดยใช้ปลาที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 171.38 ± 0.36 กรัม มาปล่อยลงเลี้ยงในกระชังขนาด 1.5 x 1.5 x 1.5 เมตร^3 จำนวน 36 กระชัง กระชังละ 10 ตัว ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า น้ำหนักเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ประสิทธิภาพของการใช้โปรตีนในอาหาร และต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัม ของปลาสวายเนื้อขาวตลอดการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) สำหรับอัตราการรอดตาย พบว่าตลอดการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อพิจารณาข้อมูลโดยรวมแล้วพบว่าอาหารที่มีการใช้ส่วนผสมของน้ำนึ่งปลาเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหารที่ระดับ 10 - 80% มีผลต่อการตอบสนองของปลาในด้านต่างๆ ดีกว่าอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ซื้อจากท้องตลาด และพบว่า อาหารที่มีส่วนผสมของน้ำนึ่งปลาเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหารที่ระดับ 80% มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัมดีที่สุด คือ 31.64 บาท ($P<0.01$)

คำสำคัญ น้ำนึ่ง ปลาทูน่า ปลาสวายเนื้อขาว

1. บทนำ

ปลาสวายเนื้อขาว เป็นปลาที่ได้มีการพัฒนาสายพันธุ์ปลาสวายมาอย่างต่อเนื่อง โดยจุดเริ่มต้นของการพัฒนาเริ่มจากการนำน้ำเชื้อจากปลาบึก*(Pangasianodon gigas*) มาผสมพันธุ์กับกับไข่ปลาสวายได้ลูกออกมาเรียกว่า บิ๊กหวาย ปลาบิ๊กหวายจะมีลักษณะเด่น คือ เลี้ยงโตเร็วกว่าปลาสวายพันธุ์ดั่งเดิม แต่การเลี้ยงให้ได้ขนาดตลาดก็ยังต้องใช้เวลาที่ค่อนข้างนานเหมือนปลาสวายคือเวลาประมาณ 10 – 12 เดือนจึงจะได้ขนาด 2 -3 กิโลกรัม และปัจจุบันปัญหาที่พบกับการผลิตลูกพันธุ์ปลาบิ๊กหวายก็คือ น้ำเชื้อปลาบึกค่อนข้างหาได้ยาก จึงทำให้เกิดอุปสรรคสำคัญต่อการผลิตพันธุ์ปลาบิ๊กหวายมาก ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาสายพันธุ์ปลาสวายขึ้นมาอีกขั้นหนึ่ง โดยการนำปลาบิ๊กหวายมาคัดเลือกพันธุ์ที่ตัวโต ลักษณะสมบูรณ์แข็งแรง มาทำการเลี้ยงต่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ จากนั้นจึงนำมาผสมกับปลาสวายเวียดนาม จะได้ลูกออกมาเรียกว่า ปลาสวายเนื้อขาว ซึ่งมีลักษณะเด่นที่เห็นได้ชัดเจน คือ โตเร็ว นำไปเลี้ยงในกระชังที่แม่น้ำ ระยะเวลา 4.5-5 เดือน จะทำให้ได้เนื้อปลาที่มีคุณภาพได้น้ำหนักปลาเฉลี่ย 1.1 กิโลกรัม ซึ่งเป็นขนาดที่ตลาดต้องการส่งไปขายที่ห้องเย็นมหาชัย จังหวัดสมุทรสาครราคา 32 บาทต่อกิโลกรัม แต่ถ้าเป็นสวายพันธุ์ดั่งเดิมอาจต้องใช้เวลาประมาณ 1 ปีขึ้นไป [2]

[1]คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

E-mail: abee_sunnee@hotmail.com

ในการเลี้ยงปลา อาหารนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดอีกปัจจัยหนึ่งเพราะต้นทุนการเลี้ยงปลาโดยเฉพาะในเรื่องอาหารจะตกอยู่ประมาณ 50 – 80 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด ฉะนั้นหากผู้เลี้ยงไม่ให้ความสำคัญต่ออาหาร โอกาสที่จะเกิดความล้มเหลวในการเลี้ยงก็จะสูงตามไปด้วย อาหารที่ใช้ในการเลี้ยงปลา โปรตีนนับว่าเป็นสารอาหารที่สำคัญที่สุด จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของปลา และก็มีราคาแพงที่สุด ในปัจจุบันวงการอาหารสัตว์ วัตถุดิบที่มักนิยมใช้เป็นแหล่งโปรตีนได้แก่ พวกปลาป่น กากถั่วต่างๆ เพราะมีโปรตีนสูง แต่การใช้มักมีปัญหาเกิดขึ้นเนื่องจากปลาป่นมีราคาแพง คุณภาพไม่คงที่ และหาได้ยากในบางฤดูกาล ส่วนกากถั่วเหลืองที่ผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการจึงได้มีการสั่งซื้อกากถั่วเหลืองเข้ามาใช้ทุกปี และปริมาณการนำเข้ามีแนวโน้มสูงขึ้น ราคากากถั่วเหลืองซื้อขายในตลาดโลกก็มีอิทธิพลต่อราคากากถั่วเหลืองในประเทศไทยมาก ทำให้มีแนวโน้มราคาสูงขึ้นและหาได้ยากในบางโอกาสและบางท้องถิ่น ส่วนวัตถุดิบอาหารสัตว์อื่นๆ ก็มีปัญหาเช่นกัน เช่น รำละเอียดเหม็นหืน และมีมอดเมื่อเก็บไว้นาน กากถั่วเหลืองมีการปลอมปนและหาได้ยากจึงจำเป็นต้องหาวัตถุดิบเหลือใช้และมีราคาถูกมาเป็นส่วนผสมในอาหาร เช่น น้ำนึ่งปลาทูน่า ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาการใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนโปรตีนจากปลาป่นในอาหารต่อการเจริญเติบโตของปลาสวายเนื้อขาว เปรียบเทียบกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ซื้อมาจากท้องตลาดเพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนค่าอาหารและรู้จักการใช้วัตถุดิบเหลือใช้จากการผลิตปลาทูน่ากระป๋อง คือ น้ำนึ่งปลาทูน่าให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. วิธีการวิจัย

2.1 การเตรียมอุปกรณ์และปลาทดลอง

การทดลองดำเนินการโดยใช้กระชังอวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1.5 x 1.5 x1.5 เมตร^3 จำนวน 36 กระชัง ช่องตาข่ายขนาด 2.5 เซนติเมตร มีฝาปิดด้านบน และพื้นก้นกระชังจะใช้ผ้ามุ้งเขียวเย็บรองพื้นอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันการรบกวนจากภายนอก โดยกางกระชังไว้ในบึงขนาดพื้นที่ประมาณ 40 ไร่ ภายในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ นำลูกปลาสวายเนื้อขาวมาปรับสภาพให้เหมาะสมต่อสภาพของการทดลอง เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยฝึกให้ปลากินอาหารที่ผลิตขึ้นมา ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เช้า – เย็น เวลา 9.00 น. และ 16.30 น. สังเกตพฤติกรรมการยอมรับอาหาร จนปลาทดลองมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 171.11 – 171.62 กรัม(น้ำหนักเฉลี่ย 171.38 ± 0.36 กรัม) จำนวน 360 ตัว

2. 2 การเตรียมอาหารทดลอง

เตรียมวัตถุดิบอาหารที่ใช้ทดลอง โดยนำกากถั่วเหลือง ปลายข้าว รำละเอียด ใบผักตบชวา แหน และดินเหนียว แห้งไปบดให้ละเอียดแล้วร่อนด้วยตะแกรงขนาด 30 ไมโครเมตร จากนั้นจึงนำไปตรวจสอบคุณค่าทางโภชนาการ (ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย และเถ้า) ตามวิธีมาตรฐานของ AOAC [4] ส่วนปริมาณคาร์โบไฮเดรต (ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรกซ์, Nitrogen free extract, NFE) ได้จากการคำนวณตามสูตร 100 – (โปรตีน + ไขมัน + เถ้า + เยื่อใย + ความชื้น) จากนั้นทำการเตรียมอาหารทดลอง 11 สูตร ซึ่งได้กำหนดให้มีระดับโปรตีนในอาหาร 27 เปอร์เซ็นต์ เป็นสูตรอาหารอ้างอิงขั้นพื้นฐาน อ้างตามวิมลและคณะ [3] ที่ได้ทดลองถึงการเจริญเติบโตและไขมันสะสมในปลาสวายที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีนต่างกัน แต่พลังงานคงที่ พบว่าปลาสวายขนาด 7 กรัม ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีนระหว่าง 27 – 29 เปอร์เซ็นต์ ให้การเจริญเติบโตดีที่สุด การทดลองในครั้งนี้จึงได้กำหนดระดับโปรตีนในอาหาร 27 % เป็นเกณฑ์เท่ากันทุกสูตร และกำหนดระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารเท่ากันทุกสูตรเช่นกัน คือ 250 Kcal/100g (ตารางที่ 1) ดังที่ เจษฎา และสุภาวดี[1] ได้ทดลองใช้แหน และผักตบชวาเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกันต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาซุปเปอร์หวาย พบว่าการใช้แหน และผักตบชวาในปริมาณอย่างละ 10 %

และมีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารที่ระดับ 225 - 250 Kcal/อาหาร 100g ให้อัตราการเจริญเติบโต และมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัมดีที่สุด

2.3 แผนการทดลอง

การทดลองนี้ เป็นการทดลองการใช้น้ำนึ่งปลาจากการผลิตของโรงงานปลาทูน่ากระป๋อง เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหารสำหรับเลี้ยงปลาสวายเนื้อขาวที่แตกต่างกัน 11 ระดับคือ 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ100 % ตามลำดับ เพื่อทดสอบระดับน้ำนึ่งปลาทูน่าที่เหมาะสมที่สุดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหารต่อการเลี้ยงปลาสวายเนื้อขาว เพื่อเปรียบเทียบกับอาหารที่ซื้อจากท้องตลาด โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 12 ชุดการทดลอง (treatment) แต่ละชุดการทดลองประกอบด้วย 3 ซ้ำ (replication) วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCBD) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test [6] ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 16 สัปดาห์ เมื่อเริ่มต้นการทดลองทำการสุ่มปลาที่เตรียมไว้ น้ำหนักอยู่ในช่วง 171.11 – 171.62 กรัม (น้ำหนักเฉลี่ย 171.38 ± 0.36 กรัม) ลงเลี้ยงในกระชังๆ ละ 10 ตัว ให้อาหารทดลองวันละ 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้า เวลา 09.00 น. และช่วงเย็น เวลา 16.30 น. ให้อาหารในอัตรา 3 % ของน้ำหนักตัวต่อวัน ทดลองเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์

2.4 การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ชั่งน้ำหนักปลาทุก 2 สัปดาห์ ในช่วงเวลา 4 สัปดาห์แรก และชั่งวัดน้ำหนักปลาทุก 3 สัปดาห์หลังสัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป จนสิ้นสุดการทดลองสัปดาห์ที่ 16 โดยการชั่งเป็นรายตัว ในแต่กระชังด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง (ในวันที่ชั่งน้ำหนักปลา งดให้อาหารเป็นเวลา 1 วัน) นับจำนวนปลาที่เหลืออยู่ สังเกตลักษณะอาการปลาตลอดการทดลองพร้อมทั้งจดบันทึกไว้จนสิ้นสุดการทดลอง นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ตามวิธีของ Dupree และ Sneed [5] และค่าประสิทธิภาพของการใช้โปรตีนในอาหาร(PER, protein efficiency ratio) ตามวิธีของ Zeitou และคณะ [7] จากนั้นนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA แบบ RCBD และ

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA แบบ RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test [6]

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการทดลองการใช้น้ำนึ่งปลาจากการผลิตของโรงงานปลาทูน่ากระป๋อง เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหารสำหรับเลี้ยงปลาสวายเนื้อขาวที่แตกต่างกัน 11 ระดับคือ 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ100 % เปรียบเทียบกับอาหารที่ซื้อจากท้องตลาด ตลอดการทดลอง 16 สัปดาห์ (ได้แสดงผลไว้ดังตารางที่ 2) เมื่อพิจารณาข้อมูลแต่ละด้าน จากผลการทดลองในครั้งนี้ ปรากฏผลดังนี้ คือ

1. การเจริญเติบโต

1.1 น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น

น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวของปลาสวายเนื้อขาวที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 11 สูตร เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารที่ซื้อจากท้องตลาด ตลอดการทดลอง 16 สัปดาห์ แสดงในตารางที่ 2 โดยพบว่าน้ำหนักปลาเฉลี่ยของปลาจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เลี้ยง และเริ่มมีความแตกต่างระหว่างชุดการทดลองตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 เป็นต้นไป จนสิ้นสุดการทดลอง 16 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 16 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลา มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง($P<0.01$) โดยพบว่า ปลาที่ได้รับอาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาจากการผลิตของโรงงานปลาทูน่ากระป๋อง เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นที่ระดับ 20 % มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่าง

จากอาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นที่ระดับ 30% รองลงมา คือ อาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นที่ระดับ 30 40 50 60 70 80 100 อาหารที่ซื้อจากท้องตลาด 90 100 และ 0 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) จากการทดลองในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า เมื่อมีการใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในระดับที่สูงกว่า หรือต่ำกว่า 20 % จะส่งผลให้อัตราการเจริญเติบเติบโตมีแนวโน้มลดลงตามลำดับ

1.2 อัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายของปลาที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 12 ชุดการทดลอง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 96.67±5.77 – 100.00±0.00 % (ตารางที่ 2)

2. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพของการใช้โปรตีนในอาหาร

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 16 สัปดาห์ พบว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพของการใช้โปรตีนในอาหารตลอดการทดลอง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P< 0.01) โดยพบว่าอาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นที่ระดับ 20% ให้ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพของการใช้โปรตีนในอาหารตลอดการทดลองดีที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.84 และ 1.31 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกับอาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นที่ระดับ 30% รองลงมาคือ อาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นที่ระดับ 30 40 50 60 70 80 10 อาหารที่ซื้อจากท้องตลาด 90 100 และ 0 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

3. ต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัม

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 16 สัปดาห์ พบว่าต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัม ตลอดการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P< 0.01) โดยพบว่าอาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นที่ระดับ 80% ให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัมดีที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 31.89 บาท ซึ่งเป็นค่าอาหารที่ประหยัดที่สุด รองลงมาคืออาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นที่ระดับ 90 70 100 60 50 30 40 20 10 0 % และอาหารที่ซื้อจากท้องตลาด ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของอาหาร (%) และต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมของอาหารทดลอง

วัตถุดิบ	ราคา (บาท/Kg.)	ปริมาณการใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าทดแทนโปรตีนจากปลาป่น (%)										
		0	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
ปลาป่น	28.5	25.9	23.31	20.72	18.13	15.54	12.95	10.36	7.77	5.18	2.59	0
กากถั่วเหลือง	14	16.22	16.78	17.35	17.9	18.46	18.21	19.59	20.15	20.71	21.27	21.84
รำละเอียด	8	15.25	14.17	13.09	12	10.93	9.7	8.76	7.68	6.6	5.51	4.43
ปลายข้าว	10	15.25	14.17	13.09	12	10.93	9.7	8.76	7.68	6.6	5.51	4.43
แหนป่น	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ใบผักตบชวาป่น	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
น้ำนึ่งปลาทูน่า	10	0	2.64	5.28	7.93	10.57	13.91	15.85	18.5	21.14	23.78	26.42
น้ำมันปลา	50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
สารเหนียว	50	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ดินเหนียวป่น	-	2.38	3.93	5.47	7.04	8.57	10.53	11.68	13.22	14.77	16.34	17.88
% โปรตีน	-	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%
พลังงานที่ย่อยได้ในอาหาร DE(Kcal/100g)	-	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
ต้นทุนอาหารต่อกิโลกรัม (บาท/Kg.)		14.90	14.31	13.72	13.13	12.54	11.88	11.36	10.77	10.18	9.59	9.00

อาหารที่ซื้อจากท้องตลาด ต้นทุน = 22.5 บาท/Kg, โปรตีนไม่น้อยกว่า 30 %

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบ น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวเริ่มต้น Initial weight, น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวเมื่อสิ้นการทดลอง Final weight, น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นWeight gain, อัตราการรอดตาย Survival rate, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ Feed conversion ratio (FCR), ประสิทธิภาพของการใช้โปรตีนในอาหาร Protein efficiency ratio (PER) และต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ 1 กิโลกรัม feed conversion ratio margin (baht/Kg) ของปลาสวายเนื้อขาวที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในปริมาณต่างๆกันกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ซื้อจากท้องตลาด

การตอบสนอง	ปริมาณการใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าทดแทนโปรตีนจากปลาป่น (%)											
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	อาหารตลาด
Initial weight (g.)	171.11 ±0.73^{a}	171.36 ±0.36^{a}	171.42 ±0.14^{a}	171.34 ±0.48^{a}	171.60 ±0.24^{a}	171.44 ±0.23^{a}	171.28 ±0.44^{a}	171.62 ±0.22^{a}	171.37 ±0.39^{a}	171.32 ±0.58^{a}	171.41 ±0.18^{a}	171.30 ±0.43^{a}
Final weight (g.)	245.70 ±1.60^{e}	262.77 ±2.73^{bc}	276.28 ±2.12^{a}	273.93 ±4.68^{a}	268.39 ±2.62^{b}	267.67 ±4.93^{b}	266.99 ±3.64^{b}	266.41 ±2.74^{b}	265.86 ±0.79^{b}	256.15 ±2.15^{d}	247.38 ±3.32^{e}	259.33 ±2.47^{cd}
Weight gain (g.)	74.59 ±1.69^{e}	91.40 ±2.40^{bc}	104.87 ±2.11^{a}	102.60 ±4.31^{a}	96.78 ±2.45^{b}	96.22 ±5.01^{b}	95.71 ±3.93^{b}	94.80 ±2.82^{b}	94.49 ±0.90^{b}	84.93 ±1.36^{d}	75.97 ±3.25^{e}	88.02 ±2.19^{cd}
Survival rate (%)	100.00 ±0.00^{a}	100.00 ±0.00^{a}	100.00 ±0.00^{a}	96.67 ±5.77^{a}	96.67 ±5.77^{a}	100.00 ±0.00^{a}	100.00 ±0.00^{a}	96.67 ±5.77^{a}	96.67 ±5.77^{a}	100.00 ±0.00^{a}	100.00 ±0.00^{a}	100.00 ±0.00^{a}
FCR	3.91 ±0.09^{e}	3.20 ±0.08^{cd}	2.84 ±0.06^{a}	2.87 ±0.12^{ab}	3.03 ±0.10^{bc}	3.07 ±0.13^{c}	3.06 ±0.13^{c}	3.08 ±0.08^{c}	3.11 ±0.20^{c}	3.33 ±0.03^{d}	3.82 ±0.17^{e}	3.32 ±0.05^{d}
PER	0.95 ±0.02^{d}	1.16 ±0.03^{bc}	1.31 ±0.03^{a}	1.29 ±0.05^{a}	1.22 ±0.04^{b}	1.21 ±0.05^{b}	1.21 ±0.05^{b}	1.20 ±0.03^{b}	1.19 ±0.01^{b}	1.12 ±0.01^{c}	0.97 ±0.04^{d}	1.12 ±0.02^{c}
feed conversion ratio margin (baht/Kg	58.24 ±1.32^{g}	45.81 ±1.09^{f}	38.90 ±0.75^{e}	37.77 ±1.55^{de}	38.01 ±1.21^{de}	36.41 ±1.52^{cd}	34.78 ±1.46^{bc}	33.10 ±0.90^{ab}	31.64 ±0.21^{a}	31.89 ±0.30^{a}	34.34 ±1.50^{bc}	74.76 ±1.09^{h}

ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

4. สรุปผลการวิจัย

1. การใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นในอาหารสำหรับเลี้ยงปลาสวายเนื้อขาว พบว่าสามารถใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นตั้งแต่ระดับ 10 – 80% จะให้อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพของการใช้โปรตีนในอาหารดีกว่าอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ซื้อจากท้องตลาด

2. เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัม พบว่า อาหารที่ใช้น้ำนึ่งปลาทูน่าเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนปลาป่นที่ระดับ 80% ให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด ซึ่งเป็นแนวทางที่จะช่วยประหยัดลดต้นทุนการผลิตได้มากที่สุด

5. เอกสารอ้างอิง

[1] เจษฎา อิสเหาะ และสุภาวดี โกยดุลย์. 2550. การทดลองใช้แหน และการทดลองใช้ใบผักตบชวาเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกันต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาซุปเปอร์หวาย.การประชุมสัมมนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิชาการครั้งที่ 1 วันที่ 27 -29 สิงหาคม 2551 ณ โรงแรมธรรมรินทร์ ธนา จังหวัดตรัง.

[2] นรินทร์ศักดิ์ พัวตระกูล. 2547. เพาะซุปเปอร์หวายสำเร็จ 8 เดือน กำไรดีกว่าบิ๊กหวาย. *ใน* วารสารสัตว์น้ำ ; 15(180) : 121 – 124.

[3] วิมลจันทรโรทัย,ประเสริฐ สีตะสิทธิ์ ,ศิริมลชุ่มสูงเนิน และ สมฤกษ์ ชินมุก .2535 . อาหารที่มีโปรตีนระดับต่างกันแต่พลังงานคงที่ต่อการเจริญเติบโตและการสะสมไขมันของปลาสวาย.เอกสารวิชาการฉบับที่ 124 สถาบันวิจัยประมง น้ำจืด .กรุงเทพฯ 13 .น .

[4] AOAC. (Association of Official Analytical Chemists). 1990. Official Methods of Analysis. Washington, DC : AOAC.

[5] Dupree, H.K. and Sneed, K.P. 1966. Response of Channel catfish fingerling to different levels of nutrients in purified diets. U.S. Bureau of Sports Fish and Wildlife Tech. Pap. No. 9.

[6] Duncan, D.B. 1955. Multiple-range and multiple tests. Biometrics 11 : 1-42.

[7] Zetoun, I.H., Tack, P.I., Halver, J.E. and Ullrey, D.E. 1973. Influence of salinity on protein requirement of rainbow trout, *Salmo gairdneri* fingerling. J. Fish. Res. Board Can. 30 : 1867-1873.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทการวิจัยประยุกต์ สาขาประมง งบประมาณแผ่นดินปี 2552 จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

การยืดอายุการเก็บรักษาปลาช่อนทะเลแดดเดียวโดยใช้การเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่า (*Morinda coreia* Ham.)

ชุตินุช สุจริต[1] อุไรวรรณ วัฒนกุล[1] ยาวาเรียะ ปังแลมาปุเลา[1] และ มัทนา ทองเคล้า[1]

บทคัดย่อ— ผลิตภัณฑ์ปลาเค็มแดดเดียวเป็นการถนอมอาหารที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่มีข้อจำกัดในการเก็บรักษาเนื่องจากมีการเสื่อมเสียของอาหารซึ่งเกิดจากพวกจุลินทรีย์ ดังนั้นเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวให้เก็บไว้ได้เป็นเวลานานกว่าปลาแดดเดียวตามท้องตลาด โดยนำสมุนไพรไทย (ต้นย่อป่า) มาเป็นสารเคลือบผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้ได้นานยิ่งขึ้น โดยศึกษาปริมาณสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่มีความเหมาะสมต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ *Staphylococcus aureus* และ *Esherichia coli* ที่ความ เข้มข้นที่ระดับต่างๆ ได้แก่ 1 10 25 50 75 100 และ 1,000 พีพีเอ็ม โดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย พบว่า สารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่ระดับความเข้มข้น 75 พีพีเอ็ม โดยวิธีการวัดเคลียร์โซนพบว่า ในเชื้อ *Staphylococcus aureus* มีการเกิดเคลียร์โซน 0.3 เซนติเมตร เชื้อ *Escherichia coli* มีการเกิดเคลียร์โซน 0.4 เซนติเมตร ส่วนผลการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวที่เคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่า ที่อุณหภูมิตู้เย็น (4±2) องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้ 20 วัน และอุณหภูมิห้อง (28±2) องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้ 16 วัน ซึ่งพบว่ามีอายุการเก็บรักษาได้นานกว่าปลาแดดเดียวทั่วไปเก็บรักษาได้ 7 วัน ที่อุณหภูมิตู้เย็นและ เก็บรักษาได้ 4 วัน ที่อุณหภูมิห้อง

คำสำคัญ สารกสัดหยาบ ยอป่า ปลาเค็มแดดเดียว อายุการเก็บรักษา

1. บทนำ

ปลาเป็นอาหารที่มีคุณค่าและเป็นที่นิยมบริโภคกันมาก เนื่องจากปลามีคุณค่าทางโภชนาการสูงและที่สำคัญสามารถซื้อหาได้ง่ายตามท้องตลาดใกล้บ้าน หากปลามีปริมาณมากเกินกว่าบริโภคได้ นำปลาสดนั้นมาเก็บรักษาโดยการต้มเกลือลงไป เกลือมีความสำคัญในการถนอมอาหาร และสามารถลดความชมได้ เช่น มักเติมลงในเบียร์ที่มีแอลกอฮอล์สูง [1] การเติมเกลือลงไปเพื่อช่วยในการถนอมอาหารและแปรรูปแต่งรสชาติเรียกกว่าการทำเค็ม ซึ่งในการทำเค็มนั้นมีการเติมปริมาณเกลือลงในอาหารหลายระดับด้วยกัน พบว่าในการแปรรูปปลาโดยใช้ความเค็มน้อย กล่าวคือ ปลาเค็มที่มีปริมาณเกลือน้อยกว่าร้อยละ 5.0 เป็นระดับความเค็มน้อย จะได้ปลาเค็มที่มีความเค็มน้อย ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากเพราะส่งผลดีต่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์ปลาแดดเดียวเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้บริโภคให้การยอมรับและนิยมกัน พอสมควร แต่ในปัจจุบันผู้บริโภคพยายามเลือกซื้อปลาเค็มที่มีคุณภาพด้านความปลอดภัยจากยาฆ่าแมลง ซึ่งผู้ผลิตหลายรายมักจะใส่โดยชุบเพื่อป้องกันหนอนแมลงวัน โดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบต่อผู้บริโภค ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่แพร่หลายได้แก่ ปลาอินทรีย์เค็ม และปลาสลิดเค็มแห้ง จึงได้คิดค้นหาวิธีปรับปรุงคุณภาพและเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาปลาแดดเดียวให้เก็บไว้ได้ในระยะเวลายาวนานขึ้นกว่าเดิม โดยการนำสมุนไพรมาสกัดหาสารออกฤทธิ์ แล้วนำมาช่วยลดปริมาจุลินทรีย์ พร้อมทั้งสามารถยืดอายุในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ปลาเค็มแดดเดียว ทั้งนี้สมุนไพร (ยอป่า) ที่นำมาเป็นสารเคลือบปลาเค็มแดดเดียว จึงได้มีการแปรรูปปลาขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ปลาแดดเดียว เพื่อเพิ่ม

[1]ภาควิชาอุตสาหกรรมประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง 179 หมู่ 3 ต.ไม้ฝาด อ.สิเกา จ.ตรัง 92150
โทรศัพท์: +66(2)-204063 โทรสาร: +66(2)-204064
E-mail: s_chutinut47@yahoo.com

มูลค่าและอีกอย่างคือเพื่อเป็นการถนอมอาหารช่วยให้อาหารเสื่อมเสียได้ช้าลง ซึ่งการเสื่อมเสียของอาหารก็เกิดจากพวกจุลินทรีย์ แบคทีเรีย ยีสต์ และรา เป็นต้น จึงมีแรงจูงใจในการหาวิธีปรับปรุงคุณภาพ และยืดอายุการเก็บรักษาปลาแดดเดียวให้เก็บไว้ได้ในระยะเวลายาวนานขึ้นกว่าเดิม โดยใช้สมุนไพรเข้ามาช่วยเพื่อยืดอายุในการเก็บรักษา เนื่องจากสมุนไพรมีประโยชน์เมื่อทานแล้วจะเป็นผลดีต่อดีสุขภาพแล้วก็เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สมุนไพรที่จะนำมาสกัดเป็นสารเคลือบในที่นี้ก็คือต้นยอป่า ซึ่งมีสรรพคุณช่วยยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรีย และยังเป็นยาช่วยในการรักษาโรคต่างๆ เช่น ท้องอืด ท้องเฟ้อ จุกเสียด แก้ลม วิงเวียน แก้ปวดหัว แก้ปวดข้อ แก้ไข้ เป็นต้น ปัจจุบันนี้ได้มีการนำสมุนไพรในครัวเรือน เช่น กระเทียม กะเพรา ข่า ขมิ้นชัน พริกไทยสด และมะนาว เมื่อนำทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ในสมุนไพรไทย ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคอุจจาระร่วงสามารยับยั้งได้[2] ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นที่มาของการศึกษาโดยการนับสมุนไพรไทยมาสกัดแล้วใช้เป็นสารเคลือบเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา เพื่อเพิ่มมูลค่าและขยายตลาดปลาช่อนทะเลแดดเดียวให้กว้างขึ้น

2. วิธีการวิจัย

1. ศึกษาการยับยั้งปริมาณจุลินทรีย์

การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อจุลชีพ เชื้อที่นำมาทดสอบคือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* เชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli* ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate count Agar ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อเชื้อเจริญเติบโตเต็มที่ ทำการถ่ายเชื้อลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate count Agar สารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่ระดับความเข้มข้น1, 10, 25, 50, 75 และ 100 พีพีเอ็ม ใช้น้ำเป็นตัวควบคุม เจือจาง suspension แต่ละเชื้อให้มีปริมาณเชื้อ 10^5 CFU/mL ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ โดยทดสอบเชื้อละ 3 ซ้ำ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการบันทึกผลโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณยับยั้งการเจริญเติบโต (inhibition zone) แล้วนำสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่ให้ผลดีที่สุดไปทดสอบต่อในการทดลองที่ 2

การเตรียมสารสกัดหยาบจากต้นยอป่า

นำลำต้นของต้นยอป่ามาสับให้ละเอียดจนได้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปอบโดยใช้ลมเป่าไม่ให้ถูกแสงแดดจนแห้งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส แล้วชั่งให้ได้ 300 กรัม มาบดด้วยเครื่องบด (Blender) โดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95% ปริมาตร 1,600 มิลลิลิตร เป็นตัวทำละลาย รินใส่ขวดแก้วปากกว้างที่มีฝาปิด ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน กรองเศษที่สับละเอียดจากต้นยอป่าออกด้วยผ้าขาวบาง นำส่วนใสไประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นระเหยสุญญากาศ (Rotary vacuum evaporator) จนกระทั่งได้สารสกัดลักษณะเป็นสารหนืด แล้วนำไปเข้าเครื่อง Freeze dry แล้วก็จะได้สารสกัดที่มีลักษณะเป็นผง จากนั้นชั่งสารสกัดหยาบมา 1 กรัม ละลายในน้ำกลั่นปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร จะได้สารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่ความเข้มข้น 1,000 ppm นำไปทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์

2. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวที่บรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส และอุณหภูมิตู้เย็น (4 ± 2) องศาเซลเซียส

ผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวที่ได้ผ่านกรรมวิธีการทดลองที่เหมาะสมแล้วนำมาเก็บรักษาโดยปัจจัยที่ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบอายุการเก็บรักษาโดยอุณหภูมิการเก็บรักษา 2 อุณหภูมิคือ อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส และอุณหภูมิตู้เย็น (4 ±2) องศาเซลเซียส มีการสุ่มตัวอย่างทุกๆ 4 วัน เป็นระยะเวลา 1 เดือน วิเคราะห์คุณภาพระหว่างการเก็บรักษาด้านต่างๆ ดังนี้

การวิเคราะห์ทางด้านกายภาพ ได้แก่ การหาค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ (a_w)

การวิเคราะห์ทางด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น รส ลักษณะปรากฏและความชอบรวมโดยในการทดสอบเราก็จะใช้วิธี Hedonic Scale point

การวิเคราะห์ทางด้านเคมี ได้แก่ นำปลาช่อนทะเลแดดเดียวมาวิเคราะห์ปริมาณไขมัน วิเคราะห์ปริมาณโปรตีน วิเคราะห์ปริมาณเถ้า วิเคราะห์ปริมาณความชื้น [3]

การวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ ได้แก่ นำปลาช่อนทะเลแดดเดียวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส และอุณหภูมิตู้เย็น (4 ± 2) องศาเซลเซียส มาทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด[3] ทุก 4 วัน จนกว่าผลิตภัณฑ์จะเสียและปริมาณจุลินทรีย์เกินกว่ามาตรฐานกำหนด

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ ANOVA และใช้ Ducan's New Multiple Range Test (DMRT) เพื่อทดสอบความแตกต่างทางค่าเฉลี่ยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

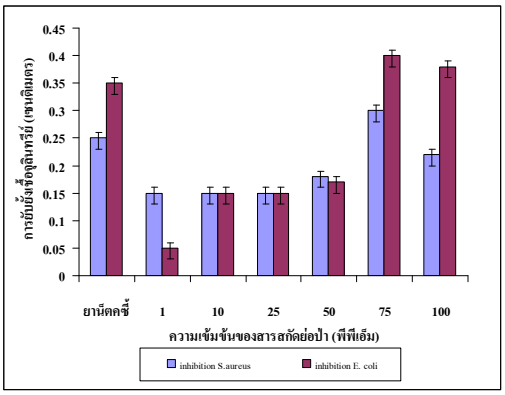
3. ผลและการอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาปริมาณสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่เหมาะสมต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการเสื่อมเสียในปลาช่อนทะเลแดดเดียว

1.1 ผลการศึกษาปริมาณสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่เหมาะสมต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการเสื่อมเสียในปลาช่อนทะเลแดดเดียวโดยวิธีการวัดเคลียร์โซน

จากการศึกษาพบว่าสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าโดยใช้ความเข้มข้น ที่ 0 1 25 50 75 และ100 พีพีเอ็ม พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Escherichia coli* ได้ดี โดยความเข้มข้นของต้นยอป่าที่ระดับ 75 ppm ซึ่งจากการทำการทดลองโดยวิธีการวัดเคลียร์โซนซึ่งพบว่าในเชื้อ *Staphylococcus aureus* มีการเกิดเคลียร์โซน 0.3 เซนติเมตร เชื้อ *Escherichia coli* มีการเกิดเคลียร์โซน 0.4 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับยาน็อตซีเป็นชุดควบคุม ซึ่งเกิดเคลียร์โซนในเชื้อ *Staphylococcus aureus* มีการเกิดเคลียร์โซน 0.25 เซนติเมตร เชื้อ *Escherichia coli* มีการเกิดเคลียร์โซน 0.35 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังภาพที่ 1

เนื่องจากสารสกัดหยาบจากลำต้นยอป่ามีสารสกัดแอนทราคิวโนน[4] ซึ่งเป็นสารต้านจุลชีพสามารถนำไปใช้ในการรักษาแผลสด แผลเปื่อย และลดการอักเสบและฆ่าเชื้อโรคต่างๆ อีกทั้งยังมีการวิจัยพบว่าสามารถป้องกันโรคหัวใจและโรคบิดได้ [5]



ภาพที่ 1 การยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์(*E coli* และ *S aureus*) โดยสารหยาบจากต้นยอป่าที่ระดับความเข้มข้นที่ 1 10 25 50 75 และ 100 พีพีเอ็ม

2. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่บรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส และอุณหภูมิตู้เย็น(4 ± 2) องศาเซลเซียส

2.1 ผลการวิเคราะห์ด้านเคมี

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าโดยมีองค์ประกอบทางเคมีคือ ปริมาณเถ้าร้อยละ 1.56 ความชื้นร้อยละ 48.45 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานยอมรับได้ ส่วนไขมัน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คือ ร้อยละ 32.02 โปรตีนร้อยละ 47.5 และเถ้าร้อยละ 1.56

2.2 ผลการวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์

ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาของสารเคลือบจากสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาในปลาช่อนทะเลแดดเดียว การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในปลาช่อนทะเลแดดเดียว พบว่าผลการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด

พบว่า ปลาช่อนทะเลแดดเดียวที่ทำการเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าพบว่าสามารถเก็บรักษาได้นานกว่าปลาแดดเดียวปกติที่สามารถเก็บได้ 4 วันที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส ส่วนในอุณหภูมิตู้เย็น (4 ± 2) องศาเซลเซียส เก็บได้นานเป็นเวลา 7 วัน ในขณะที่ปลาช่อนทะเลแดดเดียวที่ทำการเคลือบด้วยสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าสามารถเก็บได้นาน 16 วันที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส ส่วนในอุณหภูมิตู้เย็น (4 ± 2) องศาเซลเซียสสามารถเก็บได้นาน 20 วัน เนื่องจากจุลินทรีย์ส่วนใหญ่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 16 – 38 องศาเซลเซียส การเจริญของจุลินทรีย์ดังกล่าวจะช้าลงเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส และเมื่ออุณหภูมิต่ำลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งน้ำในอาหารอยู่ในสภาพที่แข็งตัวทั้งหมด จุลินทรีย์ก็ไม่สามารถเจริญต่อไปได้ในที่สุด [6] และอีกนัยหนึ่ง คือ ในต้นยอป่ามีสารแอนทราควิโนน(anthraquinone) มีหน้าที่ควบคุม และยับยั้งเชื้อโรคในระบบทางเดินอาหาร [7]

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ปลาทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบต้นยอป่าที่เก็บรักษาอุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส และอุณหภูมิตู้เย็น (4 ± 2) องศาเซลเซียส

ระยะเวลา (วัน)	ปริมาณจุลินทรีย์ (CFU/g)	
	อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส	อุณหภูมิตู้เย็น (4 ± 2) องศาเซลเซียส
0	<30	<30
4	3.4×10^{8}	<30
8	<30	<30
16	9.5×10^{8}	<30
20	1.03×10^{9}	<30
24	6.5×10^{8}	7.2×10^{8}
28	7.6×10^{8}	4.1×10^{8}

2.3 ผลการวิเคราะห์ด้านกายภาพ

ค่าปริมาณน้ำที่จุลินทรีย์นำไปใช้ได้ (a_w) ของผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นที่ทำการเก็บรักษาในถุงพลาสติกปิดสนิท พบว่าที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส มีค่า a_w อยู่ในช่วง 0.75-0.79 และผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น (4± 2) องศาเซลเซียส มีค่า a_w อยู่ในช่วง 0.75 - 0.81

2.4 ผลการวิเคราะห์ด้านประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ปลาเค็มแดดเดียวที่เคลือบสารสกัดยอป่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส และอุณหภูมิตู้เย็น (4 ± 2) องศาเซลเซียส โดยบรรจุในถุงพลาสติก ที่ปิดสนิทนั้น โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน [8] ซึ่งประเมินคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ ลักษณะทั่วไป (appearance) สี (color) กลิ่นรส (flavor) และ ลักษณะเนื้อสัมผัส (texture) จากการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์ปลาเค็มแดดเดียว พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น(4 ± 2) องศาเซลเซียส มากกว่าผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2) องศาเซลเซียส

4. สรุปผลการวิจัย

1. ปริมาณสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่เหมาะสมต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการเสื่อมเสียในปลาช่อนทะเลแดดเดียว ที่ได้จากการทดลองกับเชื้อจุลินทรีย์ คือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* และเชื้อ *Escherichia coli* ซึ่งใช้ความเข้มข้นทั้งหมด 6 ระดับ ความเข้มข้น คือ 1 10 25 50 75 และ 100 พีพีเอ็ม ตามลำดับ พบว่าระดับความเข้มข้นที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ คือ 75 พีพีเอ็ม ดังนั้นเราจึงนำความเข้มข้นของสารสกัดจากต้นยอป่าดังกล่าว

มาเป็นตัวเคลือบในปลาช่อนทะเลแดดเดียวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้ได้นานกว่าปลาแดดเดียวในท้องตลาด

2. อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าและเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น เมื่อพิจารณาจากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็นมากกว่า อุณหภูมิห้อง ส่วนการวิเคราะห์ผลทางเคมีพบว่าที่อุณหภูมิตู้เย็นและอุณหภูมิห้องผลิตภัณฑ์ปลาช่อนทะเลแดดเดียวเคลือบสารสกัดหยาบจากต้นยอป่ามีค่าAw อยู่ในช่วง 0.75-0.79 ปริมาณความชื้น ร้อยละ 48.45 ปริมาณเถ้าร้อยละ 1.56 ไขมันร้อยละ 32.02 โปรตีนร้อยละ 47.5 ทางด้านประสาทสัมผัส กลิ่น มีกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติของปลาแดดเดียว ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นเน่า รส มีรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ลักษณะเนื้อสัมผัส แน่น ไม่แข็งกระด้าง หรือนิ่มเละ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] เสาวภา ยุววุฑโฒ. 2538. การพัฒนาดินสำเร็จรูปในการผลิตไข่เค็ม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

[2] ปัทมาวดี เสตะกัณฑ์, ธิดารัตน์ บุญรอด, จารีย์ บันสิทธ์. 2542. การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ จุลินทรีย์ในสมุนไพรไทย. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 42 (4) : 22-30.

[3] AOAC., 2000. The Association of Official Analytical Chemists. 17th ed. Virginia Arlington, USA: The Association of Official Analytical Chemists, Inc.

[4] นภดล เล็กสวัสดิ์. 2549. การสกัดสารแอนทราคิวโนนจากส่วนต่างๆ ของต้นยอ. ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร. คณะอุตสาหกรรมเกษตร.มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[5] วริศรา แสงไพโรจน์. 2545. ลูกยอ: สมุนไพรธรรมชาติ. วารสารกรมวิทยาศาสตร์. 50(160): 13-16.

[6] ปรียา วิบูลย์เศรษฐ. 2539. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร.คณะอุตสาหกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 74 น.

[7] นันทนา แจ้งสุวรรณ. 2548. โนนิของไทย ก้าวไกลสู่อินเตอร์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

[8] มาตรฐานผลิตภัฑณ์ชุมชนปลาแดดเดียว (มผช. ๒๙๘/๒๕๔๗)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคำแนะนำในการวิจัยนี้ คุณวรพงศ์ เนื่องเนาวรัตน์ และศูนย์เครื่องมือ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านเครื่องมืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันเย็น

อินทุอร กำแพงทอง[1] ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล[1] และ วรภา คงเป็นสุข[1]

บทคัดย่อ— งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการแปรรูปที่เหมาะสมในการผลิตปลากะพงรมควันเย็น โดยนำเนื้อปลากะพงขาวที่แล่ชิ้นเนื้อข้างลำตัวมาแช่ในสารสกัดหยาบจากตะไคร้ที่เติมเกลือ แปรความเข้มข้นของเกลือ ที่ 5 10 และ 15% (w/v) ใช้เวลาในการแช่ปลา 30 นาที (ปลา : สารสกัดตะไคร้ผสมเกลือ 1:1) จากนั้นแปรอุณหภูมิรมควัน 3 ระดับ ได้แก่ 3540 และ 45°C ใช้เวลารมควัน 2 2.5 และ 3 ชม . พบว่า เมื่อเพิ่มอุณหภูมิในการรมควันและเวลาในการรมควันนานขึ้น ตัวอย่างปลาที่ได้มีความชื้นลดลง เนื้อสัมผัสแข็งขึ้น ค่า L* a* ของตัวอย่างมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ค่า b* ของตัวอย่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ตัวอย่างปลารมควันมีสีเข้มขึ้น และเมื่อนำตัวอย่างที่แช่สารละลายเกลือที่มีความเข้มข้นของเกลือสูงขึ้น ไปรมควันที่อุณหภูมิเดียวกันและใช้เวลารมควันเท่ากัน พบว่า ปริมาณความชื้นของตัวอย่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายเกลือ แต่ตัวอย่างดังกล่าว มีค่า L* a* และ b* ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างที่เลือกมา พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับในผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควันเย็นที่ผลิตจากเนื้อปลากะพงขาวแช่ในสารสกัดหยาบจากตะไคร้ที่เติมเกลือ ความเข้มข้นของเกลือ 5% (w/v) ใช้เวลาในการแช่ปลา 30 นาที รมควันที่อุณหภูมิ 45°C ใช้เวลารมควัน 2 ชม. มากที่สุด

คำสำคัญ ปลากะพงขาว รมควันเย็น

1. บทนำ

การรมควัน แบ่งตามอุณหภูมิของกระบวนการรมควันได้ 2 แบบ คือ การรมควันเย็น (cold smoking) ใช้อุณหภูมิต่ำประมาณ 30-40°C ขณะรมควัน ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จะเก็บได้นานเนื่องจากระหว่างรมควัน น้ำจะระเหยออกไปด้วย [1] ในประเทศเขตร้อนถ้ามีการรมควันในลักษณะนี้จะใช้อุณหภูมิในการรมควันสูงถึง 45°C เรียกการรมควันลักษณะนี้ว่า การรมควันอุ่น[2] ส่วนการรมควันร้อน (Hot Smoking) ใช้อุณหภูมิ 50-80°C ซึ่งจะทำลายเอนไซม์และทำให้โปรตีนตกตะกอน

ส่วนการเพาะเลี้ยงปลากะพงในประเทศไทยได้รับความสนใจในการเพาะเลี้ยง เนื่องจากเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย ผู้บริโภคนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย จึงได้มีการขยายการเพาะเลี้ยงปลากะพงไปยังบ่อดินมากขึ้น แต่การเลี้ยงในบ่อดิน ปลาจะมีกลิ่นโคลนที่ไม่พึงประสงค์ จึงมีราคาขายต่ำ การแปรรูปปลากะพงจากบ่อดินโดยการรมควันเย็นเพื่อให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น เพิ่มกลิ่นรสของอาหาร และสีสันที่น่ารับประทาน ช่วยเพิ่มมูลค่าของปลากะพงให้มากขึ้น

2. วิธีการวิจัย

2.1 วัตถุดิบสำหรับใช้ในกระบวนการผลิต

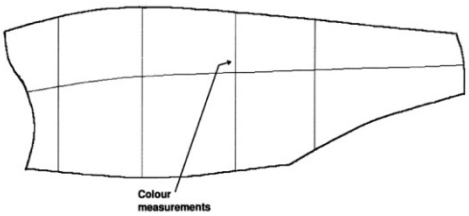
ปลากะพงขาว น้ำหนักตัวประมาณ 600 กรัม ขอดเกล็ดและแล่ชิ้นเนื้อ (fillet)

2.2 การเตรียมสารสกัดหยาบจากตะไคร้ โดยล้างตะไคร้ให้สะอาด ใช้แต่ส่วนลำต้น นำมาหั่นและชั่งน้ำหนักตะไคร้ บดผสมกับน้ำด้วยเครื่องบด ใช้อัตราส่วนตะไคร้ต่อน้ำเป็น 1:1 โดยน้ำหนัก บดนาน 10 นาที นำตะไคร้มาคั้นกรองเอาแต่น้ำด้วยกระชอน

2.3 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการรมควันเย็นของปลากะพงขาวด้วยชานอ้อย

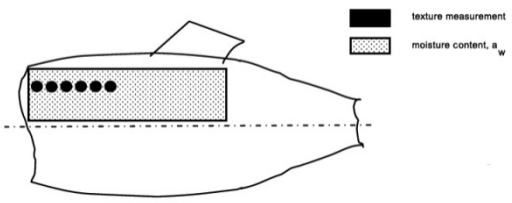
[1]ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์: +66(2)-218-5533 โทรสาร: +66(2)-218-5533
E-mail: pikkaaom@hotmail.com

เตรียมสารสกัดหยาบจากตะไคร้ เติมเกลือลงในสารสกัดโดยแปรความเข้มข้นของเกลือที่ 5 10 และ15% (w/v) แช่เนื้อปลากะพงขาวที่แล่แล้ว 30 นาที (ปลา : สารสกัดตะไคร้ผสมเกลือ 1:1) จากนั้นแปรอุณหภูมิรมควันปลากะพงขาว 3 ระดับ ได้แก่ 35 40 และ45°C ใช้เวลารมควัน 2 2.5 และ 3 ชม. วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี L* a* และ b * ด้วยเครื่อง chroma meter (Minolta, CR 300)ค่า water activity (a_w) ด้วยเครื่องวัด water activity (Thermoconstanter NOVASINA Model TH-500) และ วัดค่าสีของชิ้นเนื้อปลา ดังภาพที่1 [3] แต่ละตัวอย่างวัดค่า 3 ครั้ง



ภาพที่ 1 ตำแหน่งในการวัดค่าสี L* a* b *

วัดลักษณะเนื้อสัมผัส โดยใช้เครื่อง Texture analyzer TA-XT2 load cell 5 กก. plunger รูปทรงกระบอกปลายแบน เส้นผ่านศูนย์กลาง 5มม. วัดค่า force (g) แต่ละตัวอย่างวัดค่า 3 ครั้ง [4]



ภาพที่ 2 ตำแหน่งในการวัดลักษณะเนื้อสัมผัส

2.4 เมื่อนำตัวอย่างสูตรปลากะพงรมควันมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ค่าความชื้นในช่วง75-85% [5] เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกสูตรปลากะพงรมควันที่เหมาะสม 3-5 สูตร เพื่อทดสอบ Acceptance test และคัดเลือกสูตรที่มีคะแนนเฉลี่ยการประเมินทางประสาทสัมผัสเหมาะสมที่สุดมา 1 สูตร

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 สภาวะที่เหมาะสมในการรมควันเย็นของปลากะพง

การศึกษาสภาวะในการรมควันเย็นปลากะพงด้วยชานอ้อย โดยแปรความเข้มข้นของเกลือ (5 10 15% w/v) อุณหภูมิในการรมควัน (35 40 45°C) และเวลาในการรมควัน (2 2.5 3 ชม.) นำเนื้อปลากะพงแช่ในสารสกัดหยาบจากตะไคร้ที่เติมเกลือ แปรความเข้มข้นของเกลือ ที่ 5 10 และ 15% (w/v) ใช้เวลาในการแช่ปลา 30 นาที วิเคราะห์คุณภาพด้านต่างๆ (ตารางที่ 1-6)

ตารางที่ 1 ค่า a_w ของตัวอย่างปลากะพงรมควันที่แช่ในน้ำเกลือ ความเข้มข้น 5 10 และ 15% (w/v) โดยแปรอุณหภูมิรมควัน 35 40 และ 45°C และแปรระยะเวลารมควัน 2 2.5 และ 3 ชม.

ความเข้มข้นของเกลือ	35°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	0.984^{a}	0.979^{b}	0.974^{cd}
10%	0.984^{a}	0.979^{b}	0.975^{bcd}
15%	0.984^{a}	0.977^{bc}	0.973^{cdef}
ความเข้มข้นของเกลือ	40°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	0.973^{def}	0.969^{ef}	0.962^{g}
10%	0.972^{def}	0.974^{cd}	0.963^{g}
15%	0.973^{cde}	0.969^{f}	0.962^{gh}
ความเข้มข้นของเกลือ	45°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	0.958^{i}	0.952^{jk}	0.948^{kl}
10%	0.958^{hi}	0.953^{j}	0.947^{l}
15%	0.957^{ij}	0.953^{j}	0.946^{l}

a,..,l ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งและแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 2 ค่าความชื้น (ร้อยละ) ของตัวอย่างปลากะพงรมควันที่แช่ในน้ำเกลือ ความเข้มข้น 5 10 และ 15% (w/v) โดยแปรอุณหภูมิรมควัน 35 40 และ 45°C แปรระยะเวลารมควัน 2 2.5 และ 3 ชม.

ความเข้มข้นของเกลือ	35°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	79.09^{a}	78.53^{ab}	78.07^{b}
10%	78.24^{b}	77.19^{c}	76.05^{d}
15%	77.25^{c}	76.05^{d}	74.4^{e}
ความเข้มข้นของเกลือ	40°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	75.79^{d}	74.10^{e}	72.52^{fg}
10%	74.56^{d}	72.5^{fg}	71.82^{gh}
15%	72.97^{f}	71.36^{hi}	69.83^{kl}
ความเข้มข้นของเกลือ	45°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	72.41^{fg}	71.85^{gh}	70.38^{jk}
10%	71.48^{h}	70.36^{jk}	68.92^{mn}
15%	70.77^{ij}	69.56^{lm}	68.77^{n}

a,..,n ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งและแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ผลการวัดค่าความชื้นและ a_w ของตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 พบว่า เมื่ออุณหภูมิและเวลาในการรมควันเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ตัวอย่างมีความชื้นลดลง เนื่องจากตัวอย่างเกิดการสูญเสียน้ำไปในระหว่างการรมควัน และเมื่อแช่ปลากะพงในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือต่างกัน ที่สภาวะรมควันเดียวกัน พบว่า ตัวอย่างที่รมควันที่อุณหภูมิ 35°C เป็นเวลานาน 2 ชม. ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่ความเข้มข้นของสารละลายเกลือร้อยละ 5 มีความชื้นร้อยละ 79.09 ในขณะที่ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 10 และ 15 มีความชื้นร้อยละ 78.24 และ 77.25 ตามลำดับ ที่สภาวะการรมควันเดียวกัน

ตารางที่ 3 ค่าสี (L*) ของตัวอย่างปลากะพงรมควันที่แช่ในน้ำเกลือ ความเข้มข้น 5 10 และ 15% (w/v) โดยแปรอุณหภูมิรมควัน 35 40 และ 45°C และแปรระยะเวลารมควัน 2 2.5 และ 3 ชม.

ความเข้มข้นของเกลือ	35°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	51.25^{a}	46.27^{def}	42.85^{g}
10%	50.20^{a}	47.12^{bcde}	43.94^{g}
15%	51.50^{a}	48.15^{bc}	43.94^{g}
ความเข้มข้นของเกลือ	40°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	48.40^{b}	45.48^{f}	42.54^{gh}
10%	48.65^{b}	45.69^{ef}	42.93^{g}
15%	48.42^{b}	45.97^{ef}	42.73^{gh}
ความเข้มข้นของเกลือ	45°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	46.60^{def}	43.61^{g}	41.37^{hi}
10%	46.87^{cdef}	43.99^{g}	40.45^{i}
15%	47.59^{bcd}	43.44^{g}	40.07^{i}

a,..,i ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งและแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ค่า L* จากตารางที่ 3 เมื่อเพิ่มอุณหภูมิและระยะเวลาในการรมควันตัวอย่างนานขึ้น พบว่า ค่า L* ของตัวอย่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แสดงว่าตัวอย่างมีความสว่างลดลง ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ที่ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 35°C 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า L* เท่ากับ 51.25 46.27 และ 42.85 ตามลำดับ ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 40°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า L* เท่ากับ 48.37 45.48 และ 42.54 ตามลำดับ และขณะที่ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5

ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 45°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า L* เท่ากับ 46.60 43.61 และ 41.37 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ค่าสี (a*) ของตัวอย่างปลากะพงรมควันที่แช่ในน้ำเกลือ ความเข้มข้น 5 10 และ 15% (w/v) โดยแปรอุณหภูมิรมควัน 35 40 และ 45°C และแปรระยะเวลารมควัน 2 2.5 และ 3 ชม.

ความเข้มข้นของเกลือ	35°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	5.92^{abc}	4.55^{de}	3.84^{g}
10%	5.47^{c}	4.60^{de}	3.71^{g}
15%	5.47^{c}	4.63^{de}	3.77^{g}
ความเข้มข้นของเกลือ	40°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	5.79^{abc}	4.84^{d}	3.71^{g}
10%	5.80^{abc}	4.77^{d}	3.75^{g}
15%	5.85^{abc}	4.83^{d}	3.37^{g}
ความเข้มข้นของเกลือ	45°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	6.25^{a}	4.95^{d}	4.04^{fg}
10%	6.04^{ab}	4.96^{d}	4.18^{efg}
15%	5.70^{bc}	4.82^{d}	4.45^{def}

a,..,g ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งและแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

เมื่อพิจารณาค่า a* จากตารางที่ 4 เมื่อเพิ่มอุณหภูมิและระยะเวลาในการรมควันตัวอย่างนานขึ้น พบว่า ค่า a* ของตัวอย่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แสดงว่าค่าสีแดง-เขียว (a*) ของตัวอย่างลดลง โดยในตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ที่ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 35°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า a* เท่ากับ 5.92 4.55 และ 3.84 ตามลำดับ ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือ ร้อยละ 5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 40°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า a* เท่ากับ 5.79 4.84 และ3.71 ตามลำดับ ขณะที่ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 45°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า a* เท่ากับ 6.25 4.95 และ 4.04 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ที่อุณหภูมิและเวลาในการรมควันเดียวกัน ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 10 และ 15 มีค่า a* ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 5 ค่าสี (b*) ของตัวอย่างปลากะพงรมควันที่แช่ในน้ำเกลือ ความเข้มข้น 5 10 และ 15% (w/v) โดยแปรอุณหภูมิรมควัน 35 40 และ 45°C และแปรระยะเวลารมควัน 2 2.5 และ 3 ชม.

ความเข้มข้นของเกลือ	35°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	10.97^{k}	12.39^{ghi}	13.14^{f}
10%	11.21^{jk}	12.33^{hi}	13.17^{f}
15%	11.15^{jk}	11.96^{i}	13.40^{f}
ความเข้มข้นของเกลือ	40°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	13.09^{fg}	14.42^{de}	16.14^{b}
10%	13.11^{fg}	14.85^{cde}	16.31^{b}
15%	13.21^{f}	14.89^{cd}	16.32^{b}
ความเข้มข้นของเกลือ	45°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	12.79^{fgh}	14.12^{e}	17.81^{a}
10%	12.36^{ghi}	15.34^{c}	17.77^{a}
15%	11.83^{ij}	15.41^{c}	17.88^{a}

a,..,k ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งและแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ค่า b* จากตารางที่5 เมื่อเพิ่มอุณหภูมิและระยะเวลาในการรมควันตัวอย่างนานขึ้น พบว่า ค่า b* ของตัวอย่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แสดงว่าค่าสีเหลือง-น้ำเงิน (b*) ของตัวอย่างเพิ่มขึ้น โดยในตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ที่ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 35°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า b*

เท่ากับ 10.97 12.39 และ 13.14 ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 40°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม.ค่า b* เท่ากับ 13.09 14.42 และ 16.14 ตามลำดับ ขณะที่ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 45°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า b* เท่ากับ 12.79 14.12 และ 17.81 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ที่อุณหภูมิและเวลาในการรมควันเดียวกัน ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 10 และ 15 มีค่า b* ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 6 ค่าความแข็งของเนื้อปลา (hardness; g force) ของตัวอย่างปลากะพงรมควันที่แช่ในน้ำเกลือ ความเข้มข้น 5 10 และ15% (w/v) โดยแปรอุณหภูมิรมควัน 35 40 และ 45°C และแปรระยะเวลารมควัน 2 2.5 และ 3 ชม.

ความเข้มข้นของเกลือ	35°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	2644.33^{i}	2786.70^{h}	2963.83^{g}
10%	2626.33^{i}	2796.70^{h}	2955.53^{g}
15%	2659.83^{i}	2801.47^{h}	2942.93^{g}
ความเข้มข้นของเกลือ	40°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	3512.07^{f}	3687.63^{e}	3992.47^{d}
10%	3521.47^{f}	3691.63^{e}	3904.4^{d}
15%	3494.43^{f}	3647.03^{e}	3918.4^{d}
ความเข้มข้นของเกลือ	45°C		
	2ชม.	2.5ชม.	3ชม.
5%	4104.27^{c}	4337.47^{b}	4581.07^{a}
10%	4062.67^{c}	4350.97^{b}	4590.10^{a}
15%	4089.67^{c}	4337.40^{b}	4620.43^{a}

a,…,i ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 6 ค่าความแข็งของเนื้อปลา (hardness ; g force) ของตัวอย่างปลากะพงรมควันที่แช่ในน้ำเกลือ ความเข้มข้น 5 10 และ15% ที่แปรอุณหภูมิรมควัน 35 40 และ 45°C และระยะเวลารมควัน 2 2.5 และ 3 ชม. พบว่า เมื่อเพิ่มอุณหภูมิและระยะเวลาในการรมควันตัวอย่างนานขึ้น ค่า hardness (g force) ของตัวอย่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื้อสัมผัสของตัวอย่างจึงแข็งและแน่นขึ้น โดยในตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ที่ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 35°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า Hardness เท่ากับ 2644.33 2786.70 และ2963.83 g force ตามลำดับ ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 40°C นาน 2 2.5 และ3 ชม. ค่า Hardness เท่ากับ 3512.07 3687.63 และ3992.47 g force ตามลำดับ ขณะที่ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 45°C นาน 2 2.5 และ 3 ชม. ค่า Hardness เท่ากับ 4104.27 4337.47 และ 4581.07 g force ตามลำดับ และพบว่า ที่อุณหภูมิและเวลาในการรมควันเดียวกัน ตัวอย่างที่แช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 10 และ 15 มีค่า hardness ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

3.2 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ปลากะพงรมควัน

เมื่อนำตัวอย่างสูตรปลากะพงรมควันทั้งหมดมาเปรียบเทียบกันเพื่อเลือกสภาวะที่เหมาะสมในการทำปลากะพงรมควัน โดยใช้ความชื้นในช่วง 75-85% เป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณา จึงเลือกสูตรปลากะพงรมควันได้ 4 สูตร คือ ตัวอย่างแช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 35°C รมควันนาน 3 ชม. ตัวอย่างแช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 40°C รมควันนาน 2 และ 2.5 ชม. และ ตัวอย่างแช่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นของเกลือร้อยละ 5 ใช้อุณหภูมิในการรมควัน 45°C รมควัน

นาน 2 ชม. จากนั้นนำสูตรที่เลือกมาทดสอบการยอมรับด้วยวิธีการทดสอบ Acceptance test และคัดเลือกสูตรปลากะพงรมควันที่ให้ผลทางกายภาพและประสาทสัมผัสเหมาะสมที่สุด 1 สูตร พบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตปลากะพงรมควัน คือ ปลากะพงรมควันเย็นที่ผลิตจากเนื้อปลากะพงขาวแช่ในสารสกัดหยาบจากตะไคร้ที่เติมเกลือ ความเข้มข้นของเกลือ 5% (w/v) ใช้เวลาในการแช่ปลา 30 นาที รมควันที่อุณหภูมิ 45°C ใช้เวลารมควัน 2 ชม.โดยผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างที่เลือกมาในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวม พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับในผลิตภัณฑ์มากที่สุด

ตารางที่ 7 คะแนนเฉลี่ยการประเมินทางประสาทสัมผัส

ตัวอย่าง+	คุณลักษณะที่ทดสอบ		
	ลักษณะปรากฏ	เนื้อสัมผัส	สี
1	6.90±1.29^{c}	7.50±0.86^{ab}	6.93±1.20^{b}
2	7.20±0.96^{abc}	7.43±0.93^{ab}	7.26±1.17^{ab}
3	7.43±0.81^{ab}	7.60±0.81^{a}	7.20±1.24^{ab}
4	7.60±0.77^{a}	7.63±0.71^{a}	7.53±1.04^{a}

ตัวอย่าง+	คุณลักษณะที่ทดสอบ		
	กลิ่น	รสชาติ^{ns}	ความชอบรวม
1	7.43±0.93^{ab}	7.70±0.65	7.00±1.21^{b}
2	7.63±0.61^{a}	7.63±0.71	7.38±0.97^{ab}
3	7.50±0.90^{ab}	7.68±0.85	7.43±1.07^{ab}
4	7.50±0.86^{ab}	7.70±0.65	7.71±0.58^{a}

a,…,c ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

+ ตัวอย่างที่ 1 อุณหภูมิรมควัน 35°C ระยะเวลา 3 ชม.
ตัวอย่างที่ 2 อุณหภูมิรมควัน 40°C ระยะเวลา 2 ชม.
ตัวอย่างที่ 3 อุณหภูมิรมควัน 40°C ระยะเวลา 2.5 ชม.
ตัวอย่างที่ 4 อุณหภูมิรมควัน 45°C ระยะเวลา 2 ชม.

4. สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองข้างต้น พบว่า อุณหภูมิและเวลาเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อค่าความชื้น ค่า a_w เนื้อสัมผัส และค่าสี (L* a* และ b*) เมื่ออุณหภูมิและระยะเวลาในการรมควันเพิ่มสูงขึ้น จะทำให้ตัวอย่างมีความชื้นลดลง และมีเนื้อสัมผัสแข็งขึ้น โดยค่า hardness (g) ของตัวอย่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตปลากะพงรมควัน คือ ปลากะพงรมควันเย็นที่ผลิตจากเนื้อปลากะพงขาวแช่ในสารสกัดหยาบจากตะไคร้ที่เติมเกลือ ความเข้มข้นของเกลือ 5% (w/v) ใช้เวลาในการแช่ปลา 30 นาที รมควันที่อุณหภูมิ 45°C ใช้เวลารมควัน 2 ชม.

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ปรทิพย์ เกียรติกังวาลไกล. 2532. การพัฒนากระบวนการผลิตและอายุการเก็บรักษาปลาสวายรมควัน . วิทยานิพนธ์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

[2] ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาสิก. 2532. กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

[3] Anna Maria Bencze Rørå, Audil Kvåle, Turid Mørkøre, Kjell-Arne Rørvik, Svein Hallbjoørn Steien and Magny S. Thomassen. 1998. Process yield, colour and sensory quality of smoked Atlantic salmon (Salmo salar) in relation to raw material characteristics. *Food Research International*. 31, 601–609.

[4] Gallart-Jornet L., Rustad T., Barat J.M., Fito P. and Escriche I. (2006). Effect of superchilled storage on the freshness and salting behavior of Atlantic salmon (Salmo salar) fillets. *Food Chemistry*. 103, 1268-1281.

[5] ภานุวัฒน์ ทรัพย์ปรุง. 2537. *การปรับปรุงคุณภาพและกรรมวิธีการผลิตปลาเนื้ออ่อนรมควันโดยใช้ชานอ้อย*. วิทยานิพนธ์, มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รุ่นที่ 11

คุณค่าทางโภชนาการของด้วงกว่างชน (*Xylotrupes gideon* Linnaeus) และการพัฒนาน้ำพริกด้วงกว่างชน

นพรัตน์ จันทร์ไชย [1] สุทธิดา ปัญญาอินทร์ [1] เผดิมศิลป์ รามศิริ [1]
สุภาพร รัตนาพันธุ์ [1] ปราโมทย์ ทิมขำ [1] แสงแก้ว คำกวน [1] และ นันทนา เตชนันท์ [1]

บทคัดย่อ— ด้วงกว่างชน (*Xylotrupes gideon* Linnaeus) เป็นแมลงที่กินได้ชนิดหนึ่ง พบมากในแถบภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการพบว่า เนื้อกว่างชน (ไม่รวมหัว ขา และ ปีก) มีความชื้น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เถ้า โซเดียม แคลเซียม เหล็ก ร้อยละ 77.3 14.2 3.93 3.66 0.89 0.012 0.012 และ 0.003 ตามลำดับ เนื้อกว่างมีพลังงาน 105.46 กิโล-แคลอรี/ 100 กรัมของน้ำหนักแห้ง การศึกษาในครั้งนี้ยังได้ทำการพัฒนาสูตรน้ำพริกกว่าง และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยการใช้ 5-point hedonic scale ผลการศึกษาพบว่า สูตรน้ำพริกกว่างแห้ง ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด มีส่วนประกอบดังนี้ เนื้อกว่างแห้ง (ไม่รวมหัว ขา และปีก) ข่าแห้ง พริกแห้งคั่ว กระเทียมคั่ว เกลือ และผงชูรส เท่ากับ 15 100 20 50 20 และ 2 กรัม ตามลำดับ ส่วนน้ำพริกกว่างสด มีส่วนประกอบ ของเนื้อกว่างสด (ไม่รวมหัว ขา และ ปีก) พริกสดย่าง หอมแดงคั่ว กระเทียมคั่ว เกลือป่น และ ผงชูรส เท่ากับ 30 100 20 20 10 และ 2 กรัม ตามลำดับ เป็นสูตรที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด

คำสำคัญ ด้วงกว่างชน คุณค่าทางโภชนาการ น้ำพริก

1. บทนำ

ด้วงกว่างชน (*Xylotrupes gideon* Linnaeus) เป็นแมลงกินได้ ที่มีการบริโภคกันมากในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย [1] (องุ่น, 2531) ในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน ภูมิปัญญาชาวบ้าน ในพื้นที่จังหวัดน่านและภาคเหนือตอนบน พบมีการนำด้วงกว่างชนตัวเต็มวัยมาทำเป็นอาหาร ซึ่งได้แก่ การจี่กว่าง การทอดกว่าง การแกงกว่าง การทำน้ำพริกกว่าง และการต้มเค็ม [2] จึงได้มีการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อกว่างชน และศึกษาการนำเนื้อกว่างชนแปรรูปเป็นอาหาร โดยการทำน้ำพริกกว่าง เพื่อคิดค้นสูตรผลิตภัณฑ์น้ำพริกกว่างที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของคนในท้องถิ่นซึ่งสามารถนำไปเป็นสูตรอาหารของท้องถิ่นได้ในโอกาสต่อไป

[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน จ.น่าน 50000
โทรศัพท์ : 054-710259 โทรสาร: 05-4771-398
E-mail: necapes@hotmail.com

2. วิธีการวิจัย

ทำการรวบรวมกว่างคละเพศมาเตรียมเอาเฉพาะเนื้อกว่างระยะตัวเต็มวัยโดยใช้ส่วนที่บริโภคได้ คือ ช่วงลำตัวเท่านั้น ไม่รวมส่วนหัว ปีก และขา นำมาทำการทดลอง คือ

2.1 วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการที่ห้องปฏิบัติการกลางเชียงใหม่

2.2 ศึกษาการนำกว่างชนแปรรูปเป็นอาหาร นำเนื้อกว่างตัวเต็มวัยมาแปรรูปทำน้ำพริกกว่าง โดยการศึกษาคิดค้นสูตรผลิตภัณฑ์น้ำพริกกว่างขึ้นมา 2 ประเภท คือ น้ำพริกกว่างแห้งและน้ำพริกกว่างสด แต่ละประเภทมีสูตรการทำประเภทละ 4 สูตร ดังตารางที่ 1 และ 2 จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ประเภทไปตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส นำน้ำพริกทั้ง 2 ประเภททดสอบกับผู้ประเมินจำนวน 30 คนในลักษณะ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบรวมด้วยแบบทดสอบการยอมรับด้วยวิธี 5 point hedonic scale นำผลการทดลองมาคำนวณค่าทางสถิติ

โดยใช้โปรแกรม SPSS (version 15) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Ducan new multiple rang tast

ตารางที่ 1 สูตรการทำน้ำพริกกว่างแห้ง

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
เนื้อกว่างแห้ง	15	20	25	-
พริกคั่วแห้ง	20	20	20	20
ข่าแห้ง	100	100	100	100
กระเทียม	50	50	50	50
เกลือป่น	20	20	20	20
ชูรส	2	2	2	2

หมายเหตุ สูตรที่ 4 เป็นสูตรควบคุม

ตารางที่ 2 สูตรการทำน้ำพริกกว่างสด

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
เนื้อกว่างสด	20	25	30	-
พริกสดย่าง	100	100	100	100
กระเทียม	20	20	20	20
หอมแดง	20	20	20	20
เกลือป่น	10	10	10	10
ชูรส	2	2	2	2

หมายเหตุ สูตรที่ 4 เป็นสูตรควบคุม

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1) ผลตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนาการพบว่าซากกว่างชนมีคุณค่าทางอาหาร คือ มีความชื้น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เถ้า โซเดียม แคลเซียม เหล็ก ค่าเป็นร้อยละ ดังนี้ 77.32 14.20 3.93 3.66 0.89 0.012 0.012 0.0030 และมีพลังงาน 105.46 กิโล-แคลอรี /100 กรัม (ห้องปฏิบัติการกลาง, 2551)

3.2) ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกกว่างแห้งและน้ำพริกกว่างสด

- น้ำพริกกว่างแห้ง ผลกาทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสด้านสี พบว่าสูตรที่ให้การยอมรับมากที่สุดในสูตรที่ 4 และสูตรที่ 1 ผู้ชิมให้การยอมรับไม่แตกต่างกัน (3.43 3.30 คะแนน ตามลำดับ) รองลงมาคือสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ผู้ชิมให้การยอมรับที่ไม่แตกต่างกันแต่ให้การยอมรับน้อยกว่าสูตรที่ 4 และ 1 (3.10 3.13 คะแนนตามลำดับ) ผลการทดสอบทางด้านกลิ่นพบว่าในสูตรที่ 4 และสูตรที่ 1 เป็นสูตรที่มีการยอมรับสูงสุดผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับที่ไม่แตกต่างกัน (3.57 3.40 คะแนนตามลำดับ) และให้การยอมรับในสูตรที่ 2 และ 3 ที่ไม่แตกต่างกัน ผลการทดสอบทางด้านรสชาติพบว่าผู้ให้การยอมรับมากที่สุดในสูตรที่ 1 4 และ 2 (3.49 3.30 3.27 คะแนนตามลำดับ) ส่วนสูตรที่ยอมรับน้อยที่สุดคือสูตรที่ 3 (3.30 คะแนน) ผลการทดสอบทางด้านเนื้อสัมผัส ผู้ชิมให้การยอมรับในสูตรที่ 1 มากที่สุด รองลงมา คือ สูตรที่ 2 4 3 (3.70 3.37 2.93 2.73 คะแนนตามลำดับ) ผลการทดสอบทางด้านความชอบรวมผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดในสูตรที่ 1 และให้การยอมรับในสูตรที่ 1 และ 4 ที่ไม่แตกต่างกันและให้การยอมรับในสูตรที่ 3 น้อยที่สุด เมื่อพิจารณาดูคะแนนทุกลักษณะแล้ว สูตรที่ 1 เป็นสูตรที่มีคะแนนดีที่สุด จึงควรเลือกเป็นสูตรต้นแบบของน้ำพริกกว่างแห้ง

- น้ำพริกกว่างสด ผลการทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสด้านสี พบว่า สูตรที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดคือสูตรที่ 4 และ 3 อย่างไม่แตกต่างกัน (3.57 3.50 คะแนนตามลำดับ) และสูตรที่ให้การยอมรับรองลงมาคือสูตรที่ 2 (3.33 คะแนน) ส่วนสูตรที่ให้การยอมรับน้อยที่สุดคือสูตรที่ 1 (3.20 คะแนน) ผลการทดสอบด้านกลิ่น พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 3 และ 4 มากที่สุด อย่างไม่แตกต่างกัน (3.43 3.30 คะแนนตามลำดับ) ส่วนสูตรที่ 2 และ1 ผู้ชิมให้การยอมรับรองลงมา (2.93 2.90 คะแนนตามลำดับ) ผลการทดสอบทางด้านรสชาติ พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 3 1 4 มากอย่างไม่แตกต่างกัน (3.50 3.43 3.37 คะแนนตามลำดับ) ส่วนสูตรที่มีการให้การยอมรับด้านรสชาติน้อยที่สุดคือ สูตรที่ 2 (3.33คะแนน) ผลการทดสอบด้านเนื้อสัมผัส ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดคือ สูตร 3 4 และ 2 ไม่แตกต่างกัน(3.50 3.50 3.37 คะแนนตามลำดับ) และสูตรที่ผู้ชิมให้การยอมรับน้อยที่สุดคือสูตร 1 (3.03 คะแนน) ผลการทดสอบด้านเนื้อสัมผัส สูตรที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุด คือสูตรที่ 3 4 อย่างไม่แตกต่างกัน (3.53 3.47 คะแนนตามลำดับ) ส่วนสูตรที่ผู้บริโภคให้การยอมรับรองลงมา คือ สูตรที่ 2 (3.37 คะแนน) และสูตรที่ผู้บริโภคให้การยอมรับน้อยที่สุดคือสูตรที่ 1 (3.20คะแนน) จากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของน้ำพริกกว่างสดทั้ง 4 สูตร พบว่าสูตรที่มีการยอมรับในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมมากที่สุดคือ สูตรที่ 3 เป็นสูตรที่มีการใส่เนื้อกว่าง 30 กรัม และสามารถนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปได้

ตารางที่ 3 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกกว่างแห้ง

สูตรที่ / ลักษณะ	1	2	3	4
สี	3.30^{a}	3.10^{b}	3.13^{b}	3.43^{a}
กลิ่น	3.40^{a}	2.90^{b}	3.00^{b}	3.57^{a}
รสชาติ	3.43^{a}	3.27^{a}	3.03^{b}	3.30^{a}
เนื้อสัมผัส	3.70^{c}	3.37^{b}	2.73^{d}	2.93^{a}
ความชอบโดยรวม	3.50^{b}	3.27^{a}	2.83^{c}	3.30^{b}

หมายเหตุ a, b, c, d ตัวเลขที่มีอักษรกำกับกันในแต่ละแถวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

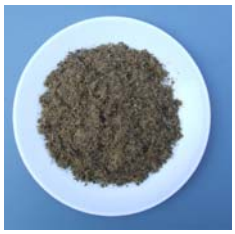
ตารางที่ 4 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกกว่างสด

สูตรที่ / ลักษณะ	1	2	3	4
สี	3.07^{c}	3.33^{b}	3.50^{ab}	3.57^{a}
กลิ่น	2.93^{b}	2.90^{b}	3.43^{a}	3.30^{a}
รสชาติ	3.43^{ab}	3.33^{b}	3.50^{a}	3.37^{ab}
เนื้อสัมผัส	3.03^{b}	3.37^{a}	3.50^{a}	3.50^{a}
ความชอบโดยรวม	3.20^{c}	3.37^{b}	3.53^{a}	3.43^{ab}

หมายเหตุ a, b, c, d ตัวเลขที่มีอักษรกำกับกันในแต่ละแถวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

ภาพที่ 1 กว่างตัวเต็มวัย

ภาพที่ 2 เนื้อกว่างแห้ง



ภาพที่ 3 เนื้อกว่างแห้งบด

ภาพที่ 4 น้ำพริกกว่างแห้ง

ภาพที่ 5 กว่างต้ม

ภาพที่ 6 น้ำพริกกว่างสด

4. สรุปผลการวิจัย

น้ำพริกกว่างแห้งที่ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด คือ น้ำพริกกว่างแห้งสูตรที่ 1 ซึ่งมีส่วนผสมของเนื้อกว่างแห้ง 15 กรัม ข่าแห้ง 100 กรัม พริกคั่วแห้ง 20 กรัม กระเทียมคั่ว 50 กรัม เกลือ 20 กรัม ชูรส 2 กรัม

น้ำพริกกว่างสดที่ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุดคือน้ำพริกกว่างสดสูตรที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของเนื้อกว่างสด 30 กรัม พริกย่างสด 100 กรัม หอมแดงคั่ว 20 กรัม กระเทียมคั่ว 20 กรัม เกลือป่น 10 กรัม ชูรส 2 กรัม

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ศิรินันท์ เอี่ยมประภา, สิริวัฒน์ วงศ์ศิริ, และไพฑูรย์ เล็กสวัสดิ์. 2544. แมลงและผึ้ง : อาหารของคนไทย. ว. วิทยาศาสตร์ 48 (1) : 5-16.

[2] เผดิมศิลป์ รามศิริ วิสุทธิ ทาแก้ว และสวัสดิ์ ช่างสาร. 2551. การสำรวจแมลงกินได้ในจังหวัดน่าน. ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ“10 ปีวิชาการมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. ระหว่าง 26-28 พฤศจิกายน 255 ณ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย.

[3] องุ่น ลิ่ววานิช. 2531. แมลงที่กินได้. กสิกร 61 (6) : 547-551.

[4] ห้องปฏิบัติการกลาง. 2551. ผลการวิเคราะห์ปริมาณคุณค่าทางอาหารของซากกว่างระยะตัวเต็มวัย. ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเชียงใหม่ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่.

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัยในครั้งนี้

ศึกษาเปรียบเทียบการอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่ง

นเรศ นาใต้[1] วทัญญู รอดประพัฒน์[2] ณัฐพล รุ่นประแสง[2] และ กิตติศักดิ์ วิธินันทกิตต์[2]

บทคัดย่อ— งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของอุณหภูมิอบแห้งด้วยอากาศร้อนและไอน้ำยวดยิ่งต่อคุณภาพปลาสลิดหลังอบแห้ง วัสดุที่ใช้ในการทดลอง คือ ปลาสลิดแดดเดียวที่แร่เอาก้างออก โดยอบแห้งที่อุณหภูมิ 140 160 และ 180°C และความเร็วของตัวกลางประมาณ 2m/s จากความชื้นเริ่มต้นประมาณ 250-270% (d.b.) ให้เหลือความชื้นสุดท้าย 15-20 %(d.b.) ก่อนนำไปทดสอบคุณภาพหลังการอบแห้ง จากผลการทดลอง พบว่า การอบแห้งด้วยตัวกลางที่อุณหภูมิสูงสามารถลดความชื้นของปลาสลิดได้เร็วกว่าที่อุณหภูมิต่ำ และอัตราการอบแห้งของปลาสลิดที่อบแห้งด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก สำหรับคุณภาพปลาสลิดหลังอบแห้ง พบว่า ปลาสลิดที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งมีค่าความสว่างและค่าสีเหลืองสูงขึ้น และค่าสีแดงลดลง เมื่ออุณหภูมิอบแห้งสูงขึ้น ส่วนค่าความแข็งและการหดตัวของปลาสลิดมีค่าเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิอบแห้งที่สูงขึ้น แต่ค่าปริมาณน้ำอิสระของปลาสลิดมีค่าลดลงเมื่ออุณหภูมิอบแห้งสูงขึ้น

คำสำคัญ ปลาสลิด อากาศร้อน ไอน้ำร้อนยวดยิ่ง

1. บทนำ

ปลาสลิด (snake skin gourami) เป็นปลาน้ำจืดที่รู้จักกันโดยทั่วไป ซึ่งในประเทศไทยมีการเลี้ยงปลาสลิดเป็นจำนวนมากในแถบภาคกลางแต่ก็ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด เนื่องจากเป็นปลาที่มีรสชาติดี มีขายตามท้องตลาดในรูปของปลาสลิดแดดเดียว ซึ่งนิยมรับประทานกันในลักษณะของปลาสลิดแดดเดียวทอดแต่น้ำมันที่ใช้ทอดอาจเป็นสาเหตุให้ปลาสลิดทอดมีกลิ่นหืนไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน และการใช้น้ำมันทอดซ้ำหลายๆ ครั้งอาจเป็นผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ ปลาสลิดแดดเดียวไม่สามารถเก็บรักษาในรูปของสดไว้ได้นาน เนื่องจากเกิดการเน่าเสียได้ง่าย ดังนั้นการถนอมหรือแปรรูปปลาสลิดจึงเป็นการยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น การอบแห้งเป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้ในการแปรรูปอาหาร สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายแบบ ในกรณีที่ใช้ตัวกลางในการอบแห้งเป็นเกณฑ์นั้น สามารถแบ่งการอบแห้งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ การอบแห้งโดยใช้อากาศ (Air drying) และการอบแห้งที่ไม่ใช้อากาศ (Airless drying) ในกรณีของการอบแห้งด้วยอากาศร้อนนั้นเป็นที่นิยมเนื่องจากระบบสามารถดำเนินการได้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อย เช่น การตากแห้ง หรือการอบแห้งด้วยอากาศร้อนแบบดั้งเดิม (Conventional air drying) ซึ่งมีอุปกรณ์อุ่นอากาศ (Heater) เป็นแหล่งให้ความร้อน เป็นต้น หรือแม้กระทั่งการอบแห้งที่ใช้แหล่งกำเนิดความร้อนอื่นๆ เช่น การอบแห้งโดยใช้คลื่นไมโครเวฟ (Microwave drying) หรือการอบแห้งโดยใช้รังสีอินฟราเรด (Infrared drying) ส่วนการอบแห้งที่ไม่ใช้อากาศนั้น อาจจะแบ่งย่อยออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การอบแห้งโดยใช้ก๊าซและการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง สำหรับการอบแห้งโดยใช้ก๊าซอาจนำมาใช้กับเครื่องอบแห้งแบบถาดหรือเครื่อง

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 43 หมู่ 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110
โทรศัพท์ 08-1577- 3440
E-mail: i_develop@tmc.co.th

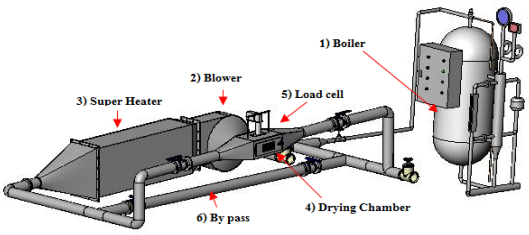
[2]สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 43 หมู่ 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110
โทรศัพท์: 038-358-137

อบแห้งแบบปั๊มความร้อน [1] ส่วนไอน้ำร้อนยวดยิ่งได้มีการนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการอบแห้ง โดยในระยะแรกจะนำมาใช้อบแห้งไม้กระดาษ และถ่านหิน ต่อมาจึงเริ่มมีงานวิจัยเกี่ยวกับการนำไอน้ำร้อนยวดยิ่งมาใช้ในการอบแห้งอาหาร เช่น ข้าว ข้าวกล้อง ถั่วเหลืองมันฝรั่ง tortilla chip แครอท ทุเรียน กล้วยมะขามป้อม มันสำปะหลัง แอปเปิ้ล [2] ไก่ กุ้ง และเนื้อหมู[3] เนื่องจากมีข้อดีเมื่อเปรียบเทียบกับอากาศร้อน คือ สามารถลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น ผลิตภัณฑ์มีรูพรุนมาก การหดตัวน้อยกว่า และมีสีของผลิตภัณฑ์ดีกว่าการอบแห้งด้วยอากาศร้อน [4]

การอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการอบแห้งปลาสลิดแทนการทอด เพราะการอบแห้งด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิสูงนอกจากเป็นการลดความชื้นของวัสดุให้ต่ำลงแล้วยังเป็นการทำให้วัสดุที่อบแห้งสุกได้อีกด้วย ซึ่งสามารถรับประทานได้โดยปราศจากน้ำมันจากการทอด ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งและสมบัติของปลาสลิดหลังการอบแห้ง ได้แก่ ค่าสี การหดตัว ค่าความแข็ง (Hardness) และปริมาณน้ำอิสระ (Water activity)

2. วิธีการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งเป็นตัวกลางในการถ่ายเทความร้อนและมวล โดยใช้เครื่องอบแห้งในระดับห้องปฏิบัติการที่สามารถอบแห้งได้ทั้งอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่ง



ภาพที่ 1 เครื่องอบแห้งไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อน

เครื่องอบแห้งด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งดังภาพที่ 1 ประกอบด้วย 1) เครื่องกำเนิดไอน้ำ Boiler ขนาด 20 kg/h 2) พัดลม Fuji Electric FA รุ่น Frno 75CIS-7A ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 นิ้ว 3) อุปกรณ์ให้ความร้อน Super Heater 4.5 kW 4)ห้องอบแห้ง Drying Chamber 19 x 30 x 11 cm 5) เครื่องบันทึกน้ำหนัก Load Cell Weighing Indicator รุ่น PT650D และ 6) ท่อBy Pass ในการทดลองจะนำปลาสลิดแดดเดียวมาแร่ เอาก้างออก แล้วแยกเป็นสองชิ้น จากนั้นนำไปอบแห้งด้วยอากาศร้อน (HA) และไอน้ำร้อนยวดยิ่ง (SS) อุณหภูมิ140 160 และ180^{o}C ความเร็วของตัวกลาง 2 m/s อบแห้งครั้งละ 4 ชิ้น ทำการบันทึกค่าน้ำหนัก และอุณหภูมิเนื้อปลาสลิดทุก 1 นาที ในช่วง 3 นาทีแรก หลังจากนั้นจะบันทึกค่าทุกๆ 10 นาทีจนความชื้นของปลาสลิดลดลงเหลือประมาณ 20 %(d.b.) แล้วนำตัวอย่างปลาสลิดก่อนและหลังการอบแห้งไปหาความชื้นด้วยตู้อบแห้ง (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 103°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ทดสอบสมบัติด้านสี โดยใช้เครื่องวัดสี Konica Minolta รุ่น CM-3500d ความละเอียด ±0.01 แสดงค่าที่วัดได้เป็นค่าความสว่าง (L) สีเขียวหรือแดง (a) และค่าสีน้ำเงินหรือเหลือง (b) การวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ (Water activity) ทดสอบด้วยเครื่องมือวัดปริมาณน้ำอิสระ Navasina ความละเอียด ±0.01 โดยนำตัวอย่างของปลาสลิดหลังอบแห้งหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในถ้วยพลาสติก ก่อนนำไปใส่ลงในเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระแล้วบันทึกค่าที่อ่านได้ สำหรับการวัดค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวของปลาสลิดใช้หลักการปริมาตรคงที่[5] และทดสอบคุณภาพด้านความแข็งด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส Texture Analyzer รุ่น TA.XT.Plus หัวกดที่ใช้เป็นหัวตัดแบบใบมีดขนาดความยาว 10 cm และความเร็วในการกด 5 mm/s

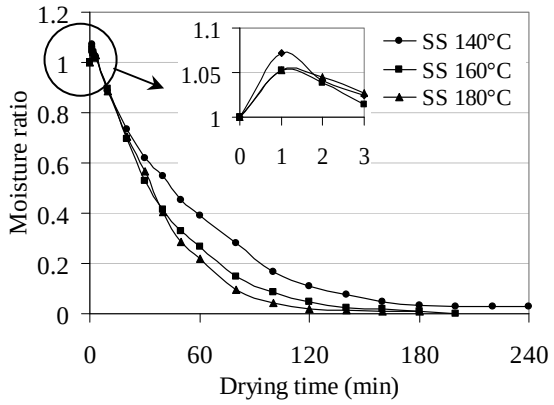
3. ผลและการอภิปรายผล

จากการทดลองอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิ 140 160 และ180^{o}C เพื่อเปรียบเทียบผลของอุณหภูมิและตัวกลางต่ออัตรา

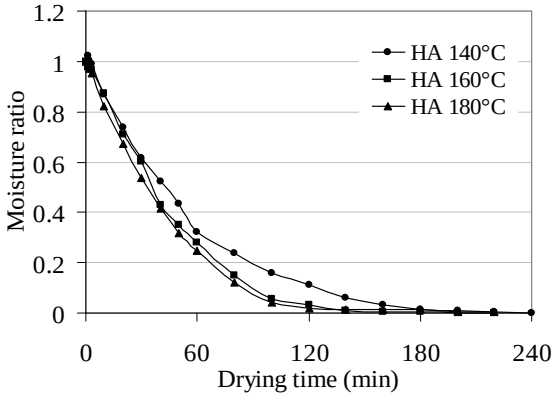
การอบแห้ง และเปรียบเทียบสมบัติของปลาสลิดหลังอบแห้ง ได้แก่ ค่าสี ปริมาณน้ำอิสระ การหดตัว และความแข็ง

3.1 ผลของอุณหภูมิตัวกลางต่ออัตราการอบแห้ง

จากผลการทดลองพบว่า การเพิ่มอุณหภูมิอบแห้งให้สูงขึ้นจะทำให้สามารถอบแห้งได้เร็วกว่าที่อุณหภูมิต่ำดังภาพที่ 2 โดยที่อุณหภูมิ 180°C มีอัตราการอบแห้งสูงกว่าที่อุณหภูมิ140 และ160°C เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนของไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิสูงมีค่ามากกว่าอุณหภูมิต่ำ ทำให้ความร้อนของไอน้ำร้อนยวดยิ่งถ่ายเทให้กับผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการระเหยน้ำได้มากกว่า ดังนั้นจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงของความชื้นเร็วกว่า เมื่อพิจารณาอัตราการอบแห้งผลิตภัณฑ์ด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่ช่วงอุณหภูมิ 140-160°C และช่วงอุณหภูมิ 160-180°C ดังภาพที่ 2 (a) พบว่าความแตกต่างของอัตราการอบแห้งที่ระหว่างอุณหภูมิ 140 และ160°C จะมากกว่าช่วงอุณหภูมิ 160 และ180°C เนื่องจากไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิ 140°C เกิดการควบแน่นของน้ำที่ผิวของผลิตภัณฑ์มากกว่า การระเหยน้ำจึงเป็นไปได้ช้ากว่าที่อุณหภูมิอบแห้ง 160 และ 180°C [3]



(a) ปลาสลิดอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง



(b) ปลาสลิดอบแห้งด้วยอากาศร้อน

ภาพที่2 การเปลี่ยนแปลงความชื้นของปลาสลิดที่อบแห้งด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

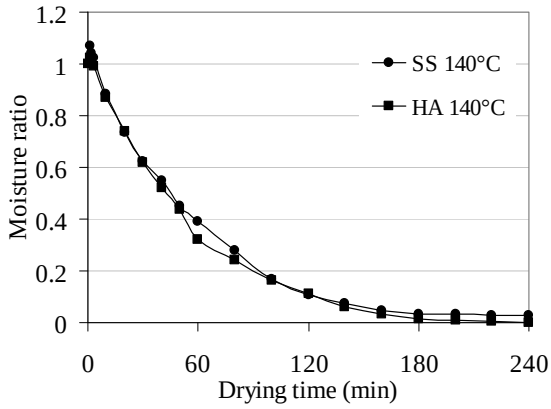
จากภาพที่ 2 (b) การอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนให้ลักษณะผลการทดลองเช่นเดียวกับการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งคือ อุณหภูมิการอบแห้งมีผลต่ออัตราการลดความชื้นโดยที่อุณหภูมิการอบแห้งสูงจะให้อัตราการอบแห้งที่เร็วกว่าที่อุณหภูมิต่ำ เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนของอากาศที่อุณหภูมิสูงมีค่าสูงกว่าที่อุณหภูมิต่ำ

3.2 ผลของตัวกลางต่ออัตราการอบแห้ง

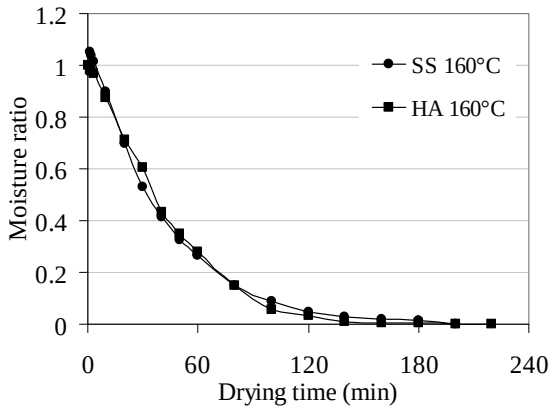
ผลการเปลี่ยนแปลงความชื้นของการทดลองอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่ง เมื่อพิจารณาที่ชนิดของตัวกลาง พบว่า การอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งแตกต่างจากการอบแห้งด้วยอากาศร้อนในช่วงแรก คือ การอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งจะเกิดการควบแน่นในช่วง 1-3 นาทีแรกดังภาพที่ 2 (a) เนื่องจากการถ่ายเทความร้อนของไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิสูง เมื่อสัมผัสกับผิวของปลาสลิดที่มีอุณหภูมิต่ำทำให้เกิดการควบแน่นของไอน้ำส่งผลให้ความชื้นในผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น จากนั้นเกิดการระเหยน้ำที่ผิวซึ่งอยู่ในช่วงอัตราการอบแห้งคงที่ จนกระทั่งน้ำที่ผิวของผลิตภัณฑ์เริ่มแห้ง น้ำหรือความชื้นที่อยู่ภายในผลิตภัณฑ์จะค่อยๆ แพร่ออกมาระเหยที่ผิว ในช่วงนี้การเปลี่ยนแปลงความชื้นจะขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นในผลิตภัณฑ์ ดังนั้นช่วงการอบแห้ง

ในช่วงนี้จึงเป็นช่วงของการอบแห้งลดลง ส่วนการอบแห้งด้วยอากาศร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงความชื้นอยู่สองช่วงคือ ช่วงการอบแห้งคงที่และช่วงของการอบแห้งลดลง สำหรับการอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อน พบว่า มีความแตกต่างของอัตราการอบแห้งเหมือนกันกับในกรณีของการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง

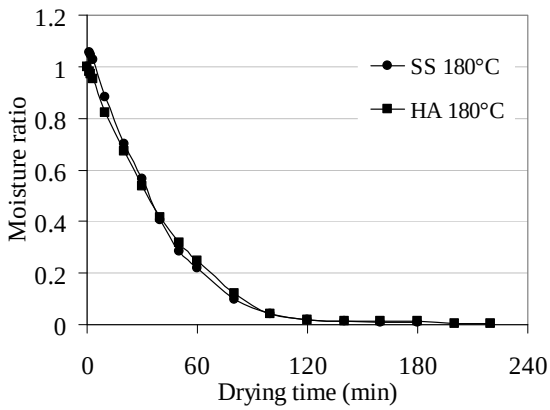
ปลาสลิดที่อบแห้งด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิเดียวกัน และที่ปริมาณความชื้นเริ่มต้นใกล้เคียงกัน พบว่า ที่อุณหภูมิ 140°C อัตราการอบแห้งของอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งมีความแตกต่างกันไม่มากนัก โดยการอบแห้งด้วยอากาศร้อนสามารถลดความชื้นได้เร็วกว่าการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง ดังแสดงในภาพที่ 3 (a) ในขณะที่อุณหภูมิอบแห้ง 160°C และ 180°C อัตราการอบแห้งด้วยไอน้ำยวดยิ่งและอากาศร้อนมีค่าใกล้เคียงกัน ดังแสดงในภาพที่ 3 (b) และ 3 (c)



(a) อุณหภูมิ 140°C



(b) อุณหภูมิ 160°C



(c) อุณหภูมิ 180°C

ภาพที่ 3 อิทธิพลของตัวกลางการอบแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นของผลิตภัณฑ์

3.3 คุณภาพของปลาสลิดหลังอบแห้ง

ในการอบแห้งปลาสลิดจากความชื้นเริ่มต้น 250 - 270% (d.b.) ด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งจนเหลือความชื้นสุดท้ายประมาณ 20% (d.b.) เพื่อนำมาทดสอบคุณภาพได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 สมบัติด้านสีของปลาสลิดอบแห้ง

Drying Conditions	Color		
	L	a	b
SS 140°C	34.30 ± 0.59^{b}	-0.09 ± 0.06^{a}	1.83 ± 0.53^{a}
SS 160°C	35.39 ± 0.47^{b}	-0.36 ± 0.05^{b}	2.43 ± 0.41^{a}
SS 180°C	35.50 ± 0.40^{b}	-0.44 ± 0.05^{b}	2.78 ± 0.27^{a}
HA 140°C	35.39 ± 0.32^{b}	-0.03 ± 0.13^{a}	1.74 ± 0.16^{a}
HA 160°C	35.56 ± 0.54^{b}	-0.39 ± 0.12^{b}	1.84 ± 0.17^{a}
HA 180°C	37.26 ± 0.34^{a}	-0.48 ± 0.07^{b}	3.22 ± 1.69^{a}

Values in the same column with different superscripts mean that the values are significantly different ($p<0.05$)

ตารางที่ 2 การหดตัว ค่าความแข็ง และปริมาณน้ำอิสระของปลาสลิดอบแห้ง

Drying Conditions	Shrinkage (%)	Hardness (N)	Water activity
SS 140°C	73.71 ± 2.37^{d}	29.70 ± 2.10^{b}	0.70 ± 0.025^{a}
SS 160°C	76.15 ± 2.62^{c}	35.92 ± 2.10^{ab}	0.66 ± 0.002^{c}
SS 180°C	77.62 ± 5.26^{bc}	43.12 ± 1.96^{a}	0.61 ± 0.009^{d}
HA 140°C	76.41 ± 3.83^{c}	30.69 ± 1.27^{b}	0.67 ± 0.040^{b}
HA 160°C	79.44 ± 2.45^{b}	41.21 ± 3.61^{a}	0.64 ± 0.040^{c}
HA 180°C	82.89 ± 2.33^{a}	41.64 ± 2.11^{a}	0.63 ± 0.100^{c}

Values in the same column with different superscripts mean that the values are significantly different ($p<0.05$)

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าความสว่าง ค่าสีเขียว และค่าสีเหลืองของปลาสลิดที่อบแห้งด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิการอบแห้งสูงขึ้นค่าความสว่างของปลาสลิดที่อบแห้งด้วยอากาศร้อนมีค่าใกล้เคียงกับค่าความสว่างของปลาสลิดที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง แต่การอบแห้งด้วยอากาศร้อนที่อุณหภูมิ 180°C จะมีค่าความสว่างมากที่สุด ส่วนค่าสีแดงของปลาสลิดมีค่าน้อยลงเมื่ออุณหภูมิการอบแห้งสูงขึ้น และค่าสีแดงของปลาสลิดที่อบแห้งที่อุณหภูมิ 160°C และ 180°C มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับปลาสลิดที่อบแห้งที่อุณหภูมิ 140°C ส่วนค่าสีเหลืองของปลาสลิดอบแห้งมีค่ามากขึ้นเมื่ออุณหภูมิการอบแห้งสูงขึ้น แต่เมื่อพิจารณาทางสถิติแล้วไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาสมบัติด้านการหดตัวของปลาสลิดดังตารางที่ 2 พบว่า การหดตัวของปลาสลิดมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิการอบแห้งสูงขึ้น และปลาสลิดที่อบแห้งด้วยอากาศร้อนจะมีค่าการหดตัวมากกว่าปลาสลิดที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าความแข็งของปลาสลิดอบแห้ง พบว่าอุณหภูมิการอบแห้งสูงขึ้นจะทำให้ค่าความแข็งของปลาสลิดเพิ่มขึ้น ซึ่งปลาสลิดที่อบแห้งที่อุณหภูมิ 140°C มีค่าความแข็งน้อยที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับปลาสลิดที่อบแห้งที่อุณหภูมิ 160°C และ 180°C สำหรับปริมาณน้ำอิสระของปลาสลิดมีค่าลดลงเมื่ออุณหภูมิการอบแห้งสูงขึ้น ซึ่งปริมาณน้ำอิสระของปลาสลิดที่อบแห้งด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิอบแห้ง 140°C มีค่าสูงกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิ 160 และ180°C

4. สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิแตกต่างกัน สรุปได้ว่าการอบแห้งปลาสลิดด้วยอากาศร้อนจะใช้เวลาในการอบแห้งใกล้เคียงกับการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง แต่การอบแห้งด้วยอากาศร้อนจะใช้เวลาสั้นกว่าเล็กน้อย อุณหภูมิการอบแห้งของตัวกลางที่สูงขึ้นจะทำให้อัตราการอบแห้งเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาคุณภาพปลาสลิดอบแห้ง พบว่า การอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งให้ค่าความสว่าง ค่าสีแดง และค่าสีเหลือง ใกล้เคียงกับการอบแห้งด้วยอากาศร้อน และค่าความสว่างทั้งสองกรณีมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิการอบแห้งสูงขึ้น ส่วนสีแดงมีค่าน้อยลงและค่าสีเหลืองเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิการอบแห้งสูงขึ้น สำหรับการหดตัวและความแข็งของปลาสลิดมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณน้ำอิสระมีค่าน้อยลงเมื่ออุณหภูมิอบแห้งสูงขึ้น เมื่อพิจารณาทางสถิติ พบว่าการหดตัวและปริมาณน้ำอิสระของปลาสลิดที่อบแห้งด้วยอากาศร้อนและไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิอบแห้งเดียวกันมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าความแข็งที่อุณหภูมิอบแห้ง 140°C มีค่าต่ำที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 160 และ 180°C

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Hawlader, M.N.A., Perera, O.R. and Tian, M. 2006. Comparison of the Retention of 6-Gingerok in Drying of Dinger under Modified Atmosphere Heat Pump Drying and other Drying Methods. *Drying Technology*. 24, 51-56.

[2] Elustondo, D., Elustondo, M.P. and Urbicain, M.J. 2001. Mathematical Modeling of Moisture Evaporation from Foodstuffs exposed to Subatmospheric Pressure Superheated Steam. *Journal of Food Engineering*. 49, 15-24.

[3] Uengkimbuan, N., Soponronnarit, S., Prachayawarakorn, S and Nathakaranakule, A. 2003. Comparative Study of pork Dried using Superheated Steam and Hotair. *Proceedings of the Third Asia-Pacific Drying Conference*, Bangkok, Thailand.679-691.

[4] Prachayawarakorn, S. Sonponronnarit, S. Wetchakama, S. and D. Jaisut. 2002. Desorption Isotherms and Drying characteristics of shrimp in Superheated Steam and Hot air. *Drying Technology*. 3, 669-684.

[5] Mohsenin, N.N. 1970. Thermal Properties of Foods and Agricultural Materials. Golden and Breach Science Publishers Inc. New york.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือทดสอบสมบัติของปลาสลิดอบแห้ง

ผลของการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพและความชอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกปลาดุก

ประดิษฐ์ คำหนองไผ่[1]

บทคัดย่อ— การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนการใช้มันหมูแข็งในไส้กรอกปลาดุก โดยผลิตไส้กรอกปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งที่ร้อยละ 0 25 50 75 และ 100 ตามลำดับ จากการทดลองพบว่าการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งเพิ่มมากขึ้นมีผลต่อสมบัติทางเคมีของไส้กรอกปลาดุกคือทำให้ปริมาณเถ้าและไขมันเพิ่มขึ้น แต่ทำให้ความชื้น โปรตีน ใยอาหารและคาร์โบไฮเดรตลดลง สมบัติทางกายภาพพบว่าทำให้ค่าความสว่าง ค่าสีเหลืองของไส้กรอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ค่าสีแดงมีแตกต่างกันเล็กน้อย ลักษณะเนื้อสัมผัสได้แก่ค่าความแข็ง ค่าการคืนตัว ค่าความยืดหยุ่นและแรงที่ใช้ในการเคี้ยวมีความแตกต่างกันเล็กน้อย แต่ไม่มีผลต่อค่าการรวมเป็นเนื้อเดียวกัน นอกจากนี้การใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งเพิ่มมากขึ้นไม่มีผลต่อค่าผลผลิตที่ได้และค่าการสูญเสียน้ำหนักในการทำให้สุก แต่มีผลทำให้ค่าปริมาณน้ำที่ซึมออกระหว่างการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ส่วนค่าความชอบทางประสาทสัมผัสพบว่าความชอบด้านสีและความแน่นเนื้อแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่ไม่มีผลต่อความชอบด้านกลิ่น รสชาติ ความชุ่มฉ่ำและความชอบโดยรวม ดังนั้นจึงสามารถใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งได้ทั้งหมด

คำสำคัญ มันหมูแข็ง น้ำมันรำข้าว ปลาดุก ไส้กรอก

1. บทนำ

โดยทั่วไปผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แบบเดิมจะมีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 30 [1] ไขมันมีบทบาทสำคัญต่อผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ เช่น ความเสถียรของระบบอิมัลชั่น ลดการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการทำให้สุก ปรับปรุงประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำ การคงรักษากลิ่นรส ความชุ่มฉ่ำและความรู้สึกในปาก [2,3] อย่างไรก็ตาม ไขมันจากเนื้อสัตว์จะมีกรดไขมันอิ่มตัวและคลอเรสเตอรอลในปริมาณสูง [4,5] การได้รับไขมันจากสัตว์ในปริมาณมากมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วน โรคหัวใจ โรคเกี่ยวกับหลอดเลือด [4,6,7] ผู้บริโภคที่ห่วงในสุขภาพจึงหันมาบริโภคเนื้อปลาแทนเนื้อสัตว์ เพราะเนื้อปลามีโปรตีนสูง ย่อยง่าย มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ราคาถูก เกษตรกรในประเทศไทยนิยมเลี้ยงปลาดุกมากเพราะเลี้ยงง่าย เจริญเติบโตเร็ว การเลี้ยงแบบอุตสาหกรรมสามารถควบคุมปริมาณและคุณภาพได้ ทำให้มีโอกาสในการแข่งขันในระดับต่างประเทศมากขึ้น

น้ำมันรำข้าวมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียวจะช่วยลดคอเลสเตอรอลที่ไม่ดีได้ นอกจากนี้ยังมีวิตามินอีและสารโอรีซานอล ซึ่งสามารถต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าวิตามินอีถึง 6 เท่า [8] งานวิจัยที่ใช้น้ำมันพืชทดแทนการใช้ไขมันจากสัตว์ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ เช่น ใช้น้ำมันถั่วเหลืองทดแทนมันหมูแข็งในสูตรการผลิตหมูยอ [9] ใช้น้ำมันถั่วเหลืองทดแทนการใช้มันหมูแข็งในสูตรการผลิตไส้กรอกปลานิลอิมัลชั่นคอเรสเตอรอลต่ำ

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2 พหลโยธิน 87 ซอย 2 ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี
จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์: +66(2)-531-2988 โทรสาร: +66(2)-531-2989
E-mail: kamnongphaii@yahoo.com

[10] การใช้น้ำมันมะกอกในไส้กรอกแฟรงเฟอร์เตอร์ไขมันต่ำ [7] การทดแทนมันหมูแข็งด้วยน้ำมันเมล็ดองุ่นและใยอาหารจากรำข้าว ในระบบอิมัลชั่นเนื้อสัตว์ที่ลดไขมัน [11] เป็นต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาไส้กรอกปลาอิมัลชั่นโดยใช้เนื้อปลาดุกและเลือกใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนการใช้มันหมูแข็ง เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภคที่ห่วงใยในสุขภาพ เป็นแนวทางในการผลิตไส้กรอกปลาดุกสำหรับผู้ประกอบการ และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับปลาดุกและน้ำมันรำข้าวด้วย

2. วิธีการวิจัย

2.1 วัตถุดิบ

เตรียมเนื้อปลาดุกโดยขังปลาดุกไว้ 2 คืน ฆ่าและทำการทำความสะอาด แล่เอาเฉพาะเนื้อด้านข้างแล้วแยกหนังออกจากเนื้อ นำเนื้อปลาดุกที่ได้หั่นเป็นชิ้นเก็บที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส [12]

2.2 การเตรียมตัวอย่างไส้กรอกปลาดุกที่ทดแทนมันหมูแข็งด้วยน้ำมันรำข้าว

ทำการผลิตไส้กรอกปลาดุก 5 สูตร สูตรละ 4 ซ้ำ คือ ใช้มันหมูแข็งทั้งหมด (สูตรควบคุม) และทดแทนมันหมูแข็งด้วยน้ำมันรำข้าวร้อยละ 25 50 75 และ 100 ตามลำดับ ส่วนผสมในสูตรควบคุมได้แก่ เนื้อปลาดุก มันหมูแข็ง เกลือ ผงเพรค พริกไทยป่น กระเทียม เครื่องเทศเวียนนา น้ำตาลทราย แอคคอร์ด รีกัลเบส อบเชยป่น ดอกจันทน์ป่น ผงชูรสและน้ำแข็ง ในปริมาณ 4,500 1,000 45 15 60 60 55 45 25 35 5 5 15 และ 1,500 กรัมตามลำดับ ส่วนสูตรที่ 2 3 4 และ5 มีส่วนผสมเหมือนกับสูตรควบคุม แต่มีการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งที่ร้อยละ 25 50 75 และ100 โดยน้ำหนักตามลำดับ

เริ่มการผลิตไส้กรอกโดยนำเนื้อปลาดุกที่หั่นไว้นำมานวดผสมกับเกลือและผงเพรคจนเหนียวแล้วนำไปหมักที่ 2 องศาเซลเซียส 8 ชั่วโมง บดเนื้อปลาดุกและมันหมูแข็งให้ละเอียดผ่านหน้าแปลนที่มีขนาดช่อง 5 มิลลิเมตร แยกกันไว้ จากนั้นทำการสับผสมเนื้อปลาดุกบดด้วยความเร็วต่ำ ใส่เครื่องปรุงทั้งหมดและน้ำแข็งครึ่งหนึ่งโดยใช้ความเร็วสูงสุดจนส่วนผสมละเอียดเข้ากันจึงลดความเร็วลงเป็นต่ำสุด แล้วทยอยใส่มันหมูแข็งบด/น้ำมันรำข้าวและน้ำแข็งส่วนที่เหลือ ปรับใช้ความเร็วสูงสุดสับผสมจนส่วนผสมเกิดอิมัลชั่น ควบคุมอุณหภูมิการสับผสมให้ไม่เกิน 14 องศาเซลเซียส ทำการบรรจุส่วนผสมในไส้เซลลูโลสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.2 เซนติเมตร ผูกเป็นท่อนยาว 3 เซนติเมตร ทำการอบรมควันที่ 80 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง ต้มในน้ำร้อน 80 องศาเซลเซียส 5 นาที นำมาแช่ในน้ำเย็น 10 นาที ตัดเป็นท่อนๆ บรรจุใส่ถุงสุญญากาศและปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศ เก็บที่ 2 องศาเซลเซียส

2.3 การประเมินคุณภาพไส้กรอกปลาดุกที่ทดแทนมันหมูแข็งด้วยน้ำมันรำข้าว

2.3.1 คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณโปรตีน ไขมัน ใยอาหาร เถ้า ความชื้นและคาร์โบไฮเดรต ตามวิธีการของ AOAC [13]

2.3.2 คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่

- ค่าสี ทำการประเมินลักษณะสีของไส้กรอกตามระบบของ CIE color system [14] โดยใช้เครื่อง chromameter วัดออกมาเป็นค่าต่างๆคือ ค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*)

- ค่าการสูญเสียน้ำหนักในการทำให้สุก (Cooking Loss) และค่าผลผลิตที่ได้ (Yield) [7]

- ค่าปริมาณน้ำที่ซึมออกระหว่างการเก็บรักษา (Purge Loss) [15]

- ลักษณะเนื้อสัมผัสของไส้กรอก โดยวิธีของ Texture Profile Analysis (TPA) [16]โดยใช้เครื่อง Texture Analyzer รุ่น TA-XT2 (Stable Micro Systems Ltd, England) ประเมินค่าความแข็ง (Hardness) ค่าการคืนตัว (Springiness) การรวมเป็นเนื้อเดียวกัน (Cohesiveness) ค่าความยืดหยุ่น (Gumminess) และแรงที่ใช้ในการเคี้ยว (Chewiness)

2.3.3 การประเมินความชอบทางประสาทสัมผัส ใช้ผู้บริโภค 60 คน เตรียมไส้กรอกปลาดุกทั้ง 5 สูตรให้มีความยาว 2.5 เซนติเมตร อุ่นด้วยไมโครเวฟให้อุ่นประมาณ 40 องศาเซลเซียส ใส่ถ้วยพลาสติกสีขาวที่มีรหัสเป็นตัวเลข 3 หลัก ให้ผู้บริโภคชิมทีละตัวอย่างจากซ้ายไปขวาเรียงตามลำดับที่ได้สุ่มไว้ [17] ให้ผู้ทดสอบระบุคะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ ความชุ่มฉ่ำ ความแน่นเนื้อและความชอบโดยรวมในใบประเมินแบบฮีโดนิกสเกล (Hedonic Scale) ชนิด 9 จุด ก่อนชิมตัวอย่างต่อไปได้แนะนำให้ผู้ทดสอบเคี้ยวขนมปังจืดและจิบน้ำที่เตรียมไว้ให้

2.4 การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

การผลิตไส้กรอกมีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) ส่วนการประเมินความชอบทางประสาทสัมผัสมีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 สมบัติทางเคมีและกายภาพ

การใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งเพิ่มมากขึ้นมีผลต่อสมบัติทางเคมีของไส้กรอกปลาดุกดังในตารางที่ 1 คือทำให้ปริมาณเถ้าและไขมันเพิ่มขึ้น แต่ทำให้ค่าความชื้น โปรตีน ใยอาหารและคาร์โบไฮเดรตลดลง (P<0.05) เนื่องจากในน้ำมันรำข้าวมีไขมันเป็นองค์ประกอบทั้งหมด แต่มันหมูแข็งจะมีความชื้น โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรตและเถ้า ร้อยละ 15.2 4.7 76 2.7 และ 1.4 ตามลำดับ [18]

การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ พบว่า การใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งเพิ่มมากขึ้นทำให้ค่าความสว่างและค่าสีเหลืองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (P<0.05) โดยมีค่าอยู่ในช่วง64.92-69.95 และ11.75-13.75 ตามลำดับ ส่วนค่าสีแดงแตกต่างกันเล็กน้อย (P<0.05) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 8.00-9.01 เนื่องจากน้ำมันรำข้าวที่ใช้มีสีเหลืองส่วนมันหมูแข็งมีสีขาว ดังนั้นการเติมน้ำมันรำข้าวเพิ่มมากขึ้นและการลดมันหมูแข็งลงจึงทำให้ค่าสีเหลืองเพิ่มมากขึ้น ส่วนการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนการใช้มันหมูแข็งเพิ่มมากขึ้นไม่มีผลต่อค่าผลผลิตที่ได้และค่าการสูญเสียน้ำหนักในการทำให้สุก (P>0.05) โดยค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 89.03-90.33 และ9.73-10.97 ตามลำดับ แสดงว่าลักษณะอิมัลชั่นที่เกิดขึ้นมีความใกล้เคียงกัน แต่มีผลทำให้ค่าปริมาณน้ำที่ซึมออกระหว่างการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น (P<0.05) โดยค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 1.77- 3.78 แสดงว่าระบบอิมัลชั่นที่มีการใช้ไขมันจากน้ำมันรำข้าวที่มีขนาดของเม็ดไขมันเล็กกว่าและมีเม็ดไขมันปริมาณมากกว่ามันหมูแข็งนั้นมีความเสถียรของระบบอิมัลชั่นน้อยกว่า นอกจากนี้ปริมาณไขมันในสูตรก็เพิ่มมากขึ้นจากปริมาณน้ำมันรำข้าวที่เพิ่มมากขึ้นด้วย (ตารางที่ 1) โอกาสที่เม็ดไขมันจะรวมตัวกันเป็นเม็ดไขมันขนาดใหญ่และจับตัวกันเองและขับน้ำออกจากระบบอิมัลชั่นจะมีมากกว่า จึงทำให้ค่าปริมาณน้ำที่ซึมออกระหว่างการเก็บรักษามีแนวโน้มสูงมากขึ้น

การวิเคราะห์สมบัติทางลักษณะเนื้อสัมผัสได้ผลดังตารางที่ 2 พบว่า ค่าความแข็ง ค่าการคืนตัว ค่าความยืดหยุ่น และแรงที่ใช้ในการเคี้ยวมีความแตกต่างกันเล็กน้อย (P<0.05) แต่ไม่มีผลต่อค่าการรวมเป็นเนื้อเดียวกัน (P>0.05) สอดคล้องกับการทดลองที่สามารถใช้น้ำมันจากพืชทดแทนการใช้ไขมันจากสัตว์ได้ [1,7]

3.2 การประเมินความชอบทางประสาทสัมผัส

การประเมินความชอบทางประสาทสัมผัส พบว่าความชอบด้านสีและความแน่นเนื้อแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย (P<0.05) โดยมีคะแนนความอยู่ในช่วง 6.02-6.55 และ 6.57-7.07 คะแนนตามลำดับ แต่ไม่มีผลต่อความชอบด้านกลิ่น รสชาติ ความชุ่มฉ่ำและความชอบโดยรวม (P>0.05) โดยมีคะแนนความอยู่ในช่วง 6.08-6.43, 6.57-6.88, 6.38-6.67 และ6.93-7.23 คะแนนตามลำดับ สอดคล้องกับการใช้น้ำมันมะกอกทดแทนการใช้มันหมูแข็งที่ไม่มีผลต่อการยอมรับโดยรวมของไส้กรอกแฟรงเฟอร์เตอร์ไขมันต่ำ [7]

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีของไส้กรอกปลาดุกที่มีการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนการใช้มันหมูแข็ง

ปริมาณน้ำมันรำข้าวที่ใช้ทดแทนมันหมูแข็ง (ร้อยละ)	สมบัติทางเคมี (ร้อยละ)					
	ความชื้น[1/]	เถ้า[1/]	โปรตีน[1/]	ไขมัน[1/]	ใยอาหาร[1/]	คาร์โบไฮเดรต[1/]
0	60.54[a]	1.74[d]	21.41[a]	8.06[d]	0.47[a]	7.80[a]
25	60.09[b]	2.01[c]	21.21[b]	9.43[c]	0.29[b]	6.90[b]
50	59.81[bc]	2.13[b]	21.15[c]	10.37[b]	0.15[c]	6.41[b]
75	59.51[c]	2.17[b]	21.07[c]	11.72[a]	0.11[cd]	5.42[c]
100	58.81[d]	2.31[a]	21.09[c]	12.01[a]	0.08[d]	5.71[c]
ค่า CV. (ร้อยละ)	0.34	3.06	0.36	2.87	14.37	5.92

[1/] ตัวอักษรเหนือตัวเลขที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 2 สมบัติทางลักษณะเนื้อสัมผัสของไส้กรอกปลาดุกที่มีการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนการใช้มันหมูแข็ง

ปริมาณน้ำมันรำข้าวที่ใช้ทดแทนมันหมูแข็ง (ร้อยละ)	สมบัติทางลักษณะเนื้อสัมผัส [1/]				
	ความแข็ง[1/] (g)	การคืนตัว[1/] (mm)	การรวมเป็นเนื้อเดียวกัน	ความยืดหยุ่น[1/] (g)	แรงที่ใช้ในการเคี้ยว[1/] (g-mm)
0	1056.83[a]	0.95[b]	0.84	888.00[a]	840.61[a]
25	1010.35[a]	0.96[ab]	0.85	855.97[a]	820.91[ab]
50	915.96[b]	0.96[ab]	0.85	779.14[b]	751.85[b]
75	995.27[ab]	0.97[a]	0.84	834.21[ab]	813.97[ab]
100	1024.01[a]	0.96[ab]	0.85	866.93[a]	831.41[ab]
ค่า CV. (ร้อยละ)	5.82	0.001	0.001	5.69	6.47

[1/] ตัวอักษรเหนือตัวเลขที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05)

4. สรุปผลการวิจัย

เมื่อใช้น้ำมันรำข้าวแทนมันหมูแข็งในสูตรไส้กรอกปลาดุกเพิ่มมากขึ้นจะไม่มีผลต่อค่าแรงยึดเกาะ ค่าผลผลิตที่ได้และค่าการสูญเสียน้ำหนักในการทำให้สุก แต่จะมีผลทำให้ปริมาณเถ้า ไขมัน ค่าความสว่าง ค่าสีเหลือง ปริมาณน้ำที่ซึมออกระหว่างการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น แต่ค่าความชื้น โปรตีน ใยอาหารและคาร์โบไฮเดรตจะลดลง ส่วนค่าความแข็ง ค่าการคืนตัว ค่าความยืดหยุ่นและแรงที่ใช้ในการเคี้ยวแตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนความชอบทางประสาทสัมผัสมีคะแนนใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงสามารถใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนมันหมูแข็งได้ทั้งหมดในสูตรการผลิตไส้กรอกปลาดุก

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Woo, M.J., Lee, K.T., and Kim, C.J. 1995. Quality characteristics of emulsion-type sausages manufactured with cottonseed oil. *Journal of Korean Society for Food Science of Animal Resources.* 15(2), 283-289.

[2] Carballo. J., Barreto, G., and Jimenez-Camenero, F. 1995. Starch and egg white influence on properties of bologna sausage as related to fat content. *Journal of Food Science.* 60(4), 673-677.

[3] Muguerza, E., Fista, G., Ansorena, D., Astiasaran, I., and Bloukas, J.G. 2002. Effect of fat level and partial replacement of pork backfat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausages. *Meat Science.* 61(4), 397-404.

[4] Ozvural, E.B., and Vural, H. 2008. Utilization of interesterified oil blends in the production of frankfurters. *Meat Science.* 78(3), 211-216.

[5] Pappa, I.C., Bloukas, J.G., and Arvatinoyannis, I.S. 2000. Optimization of salt, olive oil and pectin level for low-fat frankfurters produced by replacing pork backfat with olive oil. *Meat Science.* 56(1), 81-88.

[6] Moon, S.S., Jin, S.K., Hah, K.H, and Kim, I.S. 2008. Effect of replacing pork backfat with fat replacers and olive oil on the quality characteristics and lipid oxidation of low-fat sausage during storage. *Food Science and Biotechnology.* 17(2), 396-401.

[7] Luruena-Martinez, M.A., Vivar-Quintana, A.M., and Rivilla, I. 2004. Effect of locust bean/xanthan gum addition and replacement of pork fat with olive oil on the quality characteristics low-fat frankfurters. *Meat Science.* 68(3), 383-389.

[8] ประวิทย์ สันติวัฒนา. 2550. น้ำมันรำข้าว... คุณค่าจากข้าว. *Food News.* 2, 9-11.

[9] เกษม นันทชัย, สมจินตนา สุมิตสวรรค์ และจินตนา ศรีผุย. 2541. ผลของการใช้น้ำมันถั่วเหลืองในสูตรการผลิตต่อคุณภาพและการเป็นที่ยอมรับของผลิตภัณฑ์หมูยอ. *วารสารวิจัย มข.* 3(1): 22-29.

[10] ศิริภาวี ศรีเจริญ, สุวรรณ วิรัชกุล, รัศมี ชูชีพ และนำชัย เจริญเทศประสิทธิ์. 2544. อิทธิพลของระดับน้ำมันถั่วเหลืองในสูตรการผลิตไส้กรอกปลานิลอิมัลชั่นคอเรสเตอรอลต่ำ. รายงานการวิจัยภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[11] Choi, Y.S., Choi, J.H., Han, .D.J., Kim, H.Y., Lee, M.A., Kim, H.W., Lee, J.W., Chung, H.J. and Kim, C.J. 2010. Optimization of replacing pork back fat with grape seed oil and rice bran fiber for reduced-fat meat emulsion systems. *Meat Science.* 84, 212-218.

[12] Chomnawong,C., Nantachai, K., Yongsawatdigul, J., Thawwornchinsombut, S.,and Tungkawahara, S. 2007. Chemical and biochemical changes of hybrid catfish fillet stored at 4 ^{0}C and its gel properties. *Food Chemistry*. 103: 420-427.

[13] AOAC. 1990. *Official Methods of the Association of Official Analytical Chemists*. 15thed. Association Official Analytical Chemists., Washington D.C.

[14] Pomeranz, Y. and Meloan, C.E. 1994. *Food Analysis: Theory and Practice.* 3rd ed. Chapman and Hall, New York.

[15] Claus, J.R. and M.C. Hunt. 1991. Low-fat, high added water bologna formulated with texture-modifying ingredients. *Journal of Food Science.* 56: 643-647,652.

[16] Bourne, M.C. 1978. Texture Profile Analysis**.** *Journal of Food Technology*. 32(3):62-66. 72.

[17] Stone, H. and Sidel, J.L 2004. *Sensory Evaluation Practices.* 3rd ed. Elsevier academic press. Amsterdam.

[18] กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2544. ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. องค์การทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์และสถานในการทดลอง และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้

ผลของการใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาต่อสมบัติทางเคมี สมบัติกายภาพ และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงปลาดุก

ชานนท์ สิงห์ทอง[1] และ ประดิษฐ์ คำหนองไผ่[2]

บทคัดย่อ— วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมี สมบัติกายภาพและการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาเพื่อทดแทนไขมันหมู โดยผลิตกุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวต่อมันเสาเพื่อทดแทนไขมันหมูในสัดส่วนที่ต่างกัน คือ 10:0 7:3 3:7 และ 0:10 ตามลำดับ แล้วทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส สมบัติทางเคมี และสมบัติทางกายภาพ

จากผลการทดลองด้านประสาทสัมผัสพบว่าความชอบด้านสี และเนื้อสัมผัสจะลดต่ำลงเมื่อใช้น้ำมันรำข้าวต่ำลงและใช้มันเสาเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อความชอบในด้าน กลิ่น รสชาติ และ ความชอบโดยรวม โดยมีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อย ๆ สมบัติทางเคมี พบว่า ปริมาณไขมัน ความชื้น จะลดลงเมื่อลดปริมาณน้ำมันรำข้าวลงและเพิ่มปริมาณมันเสาขึ้น แต่ไม่มีผลต่อปริมาณโปรตีนและเถ้า ส่วนปริมาณ 2-Thiobarbituric acid (TBA) ก่อนการเก็บพบว่าแตกต่างกันเล็กน้อย แต่หลังการเก็บปริมาณ TBA เพิ่มมากขึ้น แต่เมื่อลดปริมาณน้ำมันรำข้าวลงและเพิ่มปริมาณมันเสาขึ้น จะทำให้ค่า TBA เพิ่มขึ้นได้น้อยกว่า สมบัติทางกายภาพพบว่าเมื่อลดปริมาณน้ำมันรำข้าวลง และเพิ่มปริมาณมันเสาขึ้น จะทำให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยว ค่าความเหนียว และค่าความแข็ง มีแนวโน้มสูงขึ้น แต่ไม่มีผลต่อค่าการเกาะตัว ค่าความคืนตัว ค่าความสว่างของผิวด้านใน ค่าความสว่างของผิวด้านนอก ค่าความแดงของผิวด้านนอกและค่าความเหลืองของผิวด้านนอกของกุนเชียง แต่ค่าความแดงของผิวด้านในของกุนเชียงมีแนวโน้มลดลง และค่าความเหลืองของผิวด้านในมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณผลผลิตที่ได้มีแนวโน้มลดลง จึงทำให้ค่าการสูญเสียน้ำหนักมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ กุนเชียง น้ำมันรำข้าว ปลาดุก มันเสา

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2 พหลโยธิน 87 ซอย 2 ต. ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี
จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์: +66(2)-531-2988 โทรสาร: +66(2)-531-2989
E-mail: Cha_non7@hotmail.com

[2]สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2 พหลโยธิน 87 ซอย 2 ต. ประชาธิปัตย์ อ. ธัญบุรี
จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์: +66(2)-531-2988 โทรสาร: +66(2)-531-2989
E-mail: kamnongphaii@yahoo.com

1. บทนำ

กุนเชียง (Kunchiang sausage หรือChinese sausage) หมายถึง ไส้กรอกชนิดหนึ่ง ทำจากเนื้อหมู หรือเนื้อไก่ และมันบดหยาบ แล้วผสมเครื่องปรุง บรรจุไส้โดยจะหมักก่อนบรรจุไส้หรือไม่ก็ได้ แล้วทำให้แห้ง ก่อนรับประทานต้องทำให้สุก (มอก.914-2539) กุนเชียงเป็นไส้กรอกแห้งที่มีที่มาจากประเทศจีนจัดเป็นผลิตภัณฑ์ลดขนาดชนิดบดหยาบ ซึ่งทำให้แห้งเพื่อลดความชื้น โดยการผึ่งแดดหรือใช้ตู้อบ จึงทำให้มีอายุการเก็บรักษายาวนานกว่าไส้กรอกชนิดอื่นๆ โดยสามารถแขวนผึ่งลมไว้ได้ แต่ถ้าต้องการเก็บให้ได้นานขึ้น ควรเก็บไว้ในที่เย็นและแห้งอย่าให้อับชื้น

กุนเชียงเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั้งในอดีตและปัจจุบัน เนื่องจาก กุนเชียงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ง่าย และราคาจำหน่ายไม่สูงมากนัก มีต้นทุนการผลิตต่ำ มีขั้นตอนการผลิตที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป ประกอบกับเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาประกอบอาหารได้ง่าย สะดวกและสามารถนำมาปรุงอาหารได้หลากหลายชนิด จึงทำให้ผลิตภัณฑ์กุนเชียงได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย [1] แต่ในสูตรของกุนเชียง พบว่า วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกุนเชียงโดยทั่วไปจะมีส่วนผสมของไขมันหมูอยู่เป็นส่วนผสมหลัก ซึ่งไขมันหมูนั้นจัดว่าเป็นไขมันประเภทอิ่มตัว มีผลเสียต่อร่างกาย คือทำให้เกิดโรคอ้วนแล้วยังก่อให้เกิดโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด ดังนั้นจึงมีผู้ทดลองผลิตกุนเชียงจากปลาเพื่อสุขภาพขึ้น [2] และเนื่องจากเป็นกุนเชียงเพื่อสุขภาพ จึงต้องหลีกเลี่ยงไขมันหมูหรือไขมันประเภทอิ่มตัวที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพจากแนวความรู้เหล่านี้ผนวกกับปลาดุกเป็นปลาที่มีรสชาติดี มีเนื้อมาก ก้างน้อย มีเนื้อที่ฟูนุ่ม มีสีเหลืองอ่อนอุดมไปด้วยโปรตีนและวิตามิน [3] ผู้ทดลองจึงได้มีแนวคิดนำเอาเนื้อปลาดุกมาเป็นส่วนผสมหลักในการผลิตกุนเชียงเพื่อสุขภาพ โดยเลือกนำเอาน้ำมันรำข้าวมาใช้ทดแทนไขมันหมู ทั้งนี้เนื่องจากน้ำมันรำข้าวประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่**จัดเป็น** Polyunsaturated fatty acid (PUFE) ซึ่งพบมากในไขมันพืชยกเว้นน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์ม และนอกจากนี้ยังพบว่ามีกรด Linoleic acid, Oleic acid เป็นจำนวนมากในน้ำมันพืชจำพวก น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน น้ำมันรำข้าว [4] และในน้ำมันรำข้าวยังมีสารที่ชื่อว่า Oryzanol, Phytosterol และวิตามินอี โดยโอรีซานอล ไฟโตสเตอรอลและวิตามินอี เป็นสารธรรมชาติที่พบในน้ำมันจากรำข้าวเท่านั้นไม่พบในน้ำมันพืชชนิดอื่น ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพสูง[5] นอกจากจะใช้น้ำมันรำข้าวแล้วผู้ทดลองยังนำเอามันเสาเข้ามาใช้เป็นส่วนผสมอีกชนิดหนึ่งโดย [6] ได้ทำการทดลองใช้มันเสาทดแทนมันหมูแข็งที่มีผลต่อลักษณะคุณภาพของกุนเชียง ซึ่งใช้มันเสาเป็นส่วนผสม มันเสาสามารถใช้ในผลิตภัณฑ์กุนเชียงโดยการใช้ทดแทนไขมันมันหมูแข็งมากกว่าร้อยละ 5

2. วิธีการวิจัย

2.1 วัตถุดิบ

2.1.1 การเตรียมปลาดุก

นำปลาดุกมาขังในถัง 2 คืน (ประมาณ 48 ชั่วโมง) เพื่อให้ปลาขับถ่ายของเสียออกและกำจัดกลิ่นโคลนจากบ่อเพาะเลี้ยง ทำการทำความสะอาด แล่เอาเฉพาะเนื้อที่ติดกับหนัง แล้วแยกหนังออกจากเนื้ออีกครั้ง ส่วนไขมันปลาที่อยู่พื้นท้องแยกออก นำเนื้อปลาดุกหั่นเป็นชิ้นไปแช่ตู้เย็น เพื่อให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 2 องศาเซลเซียสเก็บรักษาไว้ไม่เกิน 6 วัน

2.1.2 วิธีการเตรียมมันเสา

ล้างทำความสะอาดเศษดิน เศษหญ้าที่ติดมากับหัวมันเสา ปอกเปลือกมันเสาและนำไปล้างให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นให้มีขนาดเล็กลงนำไปนึ่งที่อุณหภูมิ 70-80 องศาเซลเซียส นาน 45 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 25 องศาเซลเซียส) นาน 5 นาที นำไปบดสับจนละเอียด

2.2 การเตรียมตัวอย่างกุนเชียงปลาดุกที่ ที่ใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาเพื่อทดแทนไขมันหมู

โดยผลิตกุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวต่อมันเสาเพื่อทดแทนไขมันหมูตามสูตร(ดังตารางที่ 1) บดสับเนื้อปลาจนละเอียดประมาณ 1 นาที (เติมผงเพรค และรีกัสเบส ตามลำดับในช่วงการสับ) ผสมเครื่องปรุง เนื้อปลาและมันเสาให้เข้ากัน บรรจุเนื้อปลาที่ผสมแล้วลงในไส้ มัดเป็นท่อน อบแห้งในตู้อบ (Hot Air Oven) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมงหรือจนเนื้อด้านในมีสีแดงเสมอกัน

2.3 ประเมินสมบัติของกุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวต่อมันเสาเพื่อทดแทนไขมันหมู

2.3.1 ความชอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมต่อกุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวต่อมันเสาเพื่อ

ทดแทนไขมันหมูได้แก่ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design; RCBD)

2.3.2 การประเมินคุณสมบัติทางเคมีของกุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาเพื่อทด แทนไขมันหมู ได้แก่ วิเคราะห์ความชื้น ปริมาณโปรตีน (Crude Protein) การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (Crude Fat) วิเคราะห์ปริมาณเถ้า (Ash Content) วิเคราะห์ปริมาณ 2 - Thiobarbituric acid (TBA)

2.3.3 การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของกุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาเพื่อทดแทนไขมันหมู ได้แก่ การวัดค่าลักษณะเนื้อสัมผัสโดยใช้เครื่อง Texture Analyzer โดยวัดค่า ความแข็ง (Hardness) ค่าแรงยึดเหนี่ยว (Cohesveness) ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยว (Chewiness) ค่า Gumminess ค่าการคืนตัว (Springiness)

การหาสีด้วยเครื่องวัดค่าสี (Colorimeter) โดยการหาค่าความสว่าง (L*) ความแดง (a*) และความเหลือง (b*) ของสีผิวด้านนอกและ ผิวของเนื้อกุนเชียงปลาดุก

ผลผลิตที่ได้ (Yield) การสูญเสียน้ำหนัก (Cooking loss)

2.4 ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Rang test (DMRT)

3. ผลและการอภิปรายผล

ตารางที่ 1 แสดงส่วนผสมของกุนเชียงปลาดุก

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)			
	T_1	T_2	T_3	T_4
1. เนื้อปลาดุก	60.39	60.39	60.39	60.39
2. แป้งมัน	3.97	3.97	3.97	3.97
3. ผงเพรก	0.02	0.02	0.02	0.02
4. โซเดียมอิริโธรเบท	0.19	0.19	0.19	0.19
5. น้ำตาล	18.12	18.12	18.12	18.12
6. ซีอิ๊วขาว	0.60	0.60	0.60	0.60
7. พริกไทย	0.97	0.97	0.97	0.97
8. เกลือ	1.60	1.6	1.6	1.6
9. น้ำ	4.14	4.14	4.14	4.14
10. น้ำมันรำข้าว	10	7	3	-
11. มันเสา	-	3	7	10

T_1, T_2, T_3 และ T_4 คือ กุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาทดแทนไขมันหมูในสัดส่วนร้อยละ 10:0, 7:3, 3:7 และ 0:10 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ลักษณะของกุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาทดแทนไขมันหมูทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมที่มีต่อกุนเชียงปลาดุก

สิ่งทดลองที่	คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัส				
	สี[1/]	กลิ่น[ns]	รสชาติ[ns]	เนื้อสัมผัส[1/]	ความชอบโดยรวม[ns]
1	6.23[a]	6.00	6.10	6.43[a]	6.13
2	5.73[a]	5.63	6.26	5.86[ab]	6.16
3	5.53[a]	6.00	5.86	5.63[b]	5.70
4	4.56[b]	5.30	5.43	4.53[c]	5.50
CV. (ร้อยละ)	27.02	23.67	21.29	23.93	20.33

[ns] = ไม่มีความแตกต่างทางกันสถิติ ($P > 0.05$) [1/] = มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพด้านเนื้อสัมผัสของกุนเชียงปลาดุก

สิ่งที่ทดลอง	ลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยว	ค่าการเกาะตัว[ns]	ค่าความเหนียว[1/] (กรัม)	ค่าความแข็ง[1/]	ค่าความคืนตัว[ns]
1	2118.26[c]	0.64	2648.43[c]	4059.57[c]	0.73
2	2855.30[b]	0.60	3552.71[b]	5437.27[b]	0.79
3	2895.92[b]	0.62	3605.28[b]	5471.18[b]	0.77
4	3804.14[a]	0.68	4770.46[a]	7431.90[a]	0.72
CV.(ร้อยละ)	2.29	2.29	7.71	9.36	1.84

[ns] = ไม่มีความแตกต่างทางกันสถิติ ($P > 0.05$) [1/] = มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าสีผิวด้านในและด้านนอกของกุนเชียงปลาดุก

สิ่งที่ทดลอง	ค่าสี					
	ค่าความสว่าง (L^*)		ความแดง (a^*)		ความเหลือง (b^*)	
	ผิวนอก^{ns}	ผิวใน^{ns}	ผิวนอก^{ns}	ผิวใน$^{1/}$	ผิวนอก^{ns}	ผิวใน$^{1/}$
1	24.68	24.59	4.72	6.87^{c}	8.50	7.62^{a}
2	24.39	24.84	4.53	6.70^{c}	9.15	9.06^{b}
3	24.31	25.15	4.52	6.09^{b}	8.96	9.40^{b}
4	25.10	25.91	5.11	5.49^{a}	9.33	10.02^{b}
CV.(ร้อยละ)	2.94	3.17	3.01	4.55	2.73	1.79

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างทางกันสถิติ ($P > 0.05$) $^{1/}$ = มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 5 ผลผลิตที่ได้และการสูญเสียน้ำหนักของกุนเชียงปลาดุกเพื่อสุขภาพ

สิ่งทดลอง	ผลผลิตที่ได้ $^{1/}$(ร้อยละ)	การสูญเสียน้ำหนัก$^{1/}$(ร้อยละ)
1	64.18^{a}	35.82^{d}
2	61.34^{b}	36.66^{c}
3	59.26^{c}	40.74^{b}
4	57.93^{d}	42.07^{a}
CV.(ร้อยละ)	1.52	2.35

$^{1/}$ = มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางด้านเคมีของกุนเชียงปลาดุกเพื่อสุขภาพทั้ง 4 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลองที่	การวิเคราะห์					
	โปรตีน^{ns}	เถ้า^{ns}	ไขมัน$^{1/}$	ความชื้น$^{1/}$	TBA (มก. มาลอนัลดีไฮด์/กก. ไขมัน)	
	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	ก่อนเก็บ$^{1/}$	เก็บ 30 วัน$^{1/}$
1	19.47	3.06	17.80^{a}	13.49^{a}	0.19^{ab}	1.50^{a}
2	19.33	2.89	14.56^{b}	13.30^{a}	0.18^{b}	1.31^{b}
3	19.38	2.94	11.56^{c}	13.26^{a}	0.20^{a}	1.08^{c}
4	20.35	2.99	8.69^{d}	11.99^{b}	0.19^{ab}	0.91^{d}
C.V. (ร้อยละ)	4.86	6.12	5.78	4.14	0.70	3.73

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) $^{1/}$ = มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$)

4. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความชอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาทดแทนไขมันหมู ในสัดส่วนร้อยละ 10:0 7:3 3:7 และ 0:10 ตามลำดับ พบว่า คะแนนความชอบด้านสีและเนื้อสัมผัสจะลดลงเรื่อยๆเมื่อมีการใช้น้ำมันรำข้าวลดลงและใช้มันเสาเพิ่มขึ้น แต่คะแนนความ ชอบด้านกลิ่นรสชาติ และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่จะมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นเมื่อพิจารณาเลือกใช้ปริมาณน้ำมันรำข้าวและมันเสาที่เหมาะสมในการทดแทนไขมันหมูของผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาดุก คือ การใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาทดแทนไขมันหมูในสัดส่วนร้อยละ 7:3 เนื่องจากมีค่าคะแนนความชอบ ด้านต่างๆของผู้ทดสอบชิมอยู่ในระดับใกล้เคียงกับการใช้น้ำมันรำข้าวทั้งหมด แต่สามารถลดปริมาณลงได้โดยการใช้มันเสาทดแทนไขมันหมู เมื่อนำผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวและมันเสาทดแทนไขมันหมูมาทดสอบหาสมบัติด้านเนื้อสัมผัสของกุนเชียงปลาดุก พบว่าการใช้น้ำมันรำข้าวน้อยและมันเสามากขึ้น มีผลทำให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยว, ค่าความเหนียว และค่าความแข็งมีค่าเพิ่มมากขึ้น แต่ไม่มีผลต่อค่าการเกาะตัว และค่าความคืนตัว ส่วนค่าสีพบว่าไม่มีผลต่อด้านความสว่างของผิวด้านใน และผิวด้านนอก ค่าความแดงผิวด้านนอกและค่าความเหลืองด้านนอกของกุนเชียงปลาดุก แต่ทำให้ค่าความแดงของผิวด้านในมีค่าลดลง และค่าความเหลืองด้านในมีค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ค่าผลผลิตที่ได้มีค่าลดลง และการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น จากนำไปวิเคราะห์ทางด้านเคมี พบว่า ปริมาณโปรตีนและปริมาณเถ้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P> 0.05) ปริมาณไขมันและปริมาณความชื้นมีปริมาณลดลง ส่วนปริมาณ 2-Thiobarbituric acid (TBA) ก่อนการเก็บรักษามีค่าต่ำแตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนค่า TBA ของกุนเชียงปลาดุกหลังจากทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 30 วัน จะเพิ่มมากขึ้น แต่กุนเชียงปลาดุกที่ใช้น้ำมันรำข้าวลดลงและใช้มันเสาเพิ่มขึ้นจะมีค่า TBA เพิ่มมากขึ้นน้อยกว่า นอกจากนี้ค่า TBA ของกุนเชียงปลาดุกเพื่อสุขภาพทั้ง 4 สิ่งทดลองมีค่าไม่เกิน 3.0 มิลลิกรัมมาลอนัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัมไขมันตามมาตรฐานแสดงให้เห็นว่าเป็นค่าที่สามารถยอมรับได้เมื่อผ่านการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 วัน

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กาญจนารัตน์ ทวีสุข. 2536. ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องหลักพื้นฐานการแปรรูปอาหาร, สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 145น.

[2] ทิพวรรณ ปรารมภ์ และ ลักขณา รุจนะไกรกานต์. 2548. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาเชียงจากปลาน้ำจืด.การทำปลาเชียง แหล่งที่มา :http://peetaw2000@yahoo.com, 14 ตุลาคม 2550.

[3] พณิชา จีวะพงษ์. 2542. ปลากินแล้วอายุยืน. สำนักพิมพ์น้ำฝน, กรุงเทพฯ. 223 น.

[4] นิธิยา รัตนาปนนท์. 2545. เคมีอาหาร. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 504 น.

[5] นิรนาม. ม.ป.ป. โอรีซานอล (Oryzanol) และจุดเกิดควัน (Smoke point). สาระสุขภาพจากน้ำมันรำข้าวคิง 1(20): 6-7.

[6] Tan. F. J., Liao. F. Y., Jhan. Y. J., and Liu. D. C. Available online at www.sciencedirect.com (2007). Effect of Replacing Pork Backfat with Yam (Dioscorea alata) on Quality Characteristics of Chinese Sausage . J. Food Engineering. 79 :858-863.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์และสถานในการทดลอง และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้

ประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ในการเพิ่มผลผลิตหญ้าหวายข้อ เพื่อเป็นอาหารโคชน

เผด็จ สังขไพฑูรย์[1] ศิริศักดิ์ บริรักษ์ธนกุล[1] และ สมศักดิ์ เลี่ยมนิมิตร[1]

บทคัดย่อ— ศึกษาอิทธิพลของชนิดปุ๋ยและระดับโดโลไมท์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและส่วนประกอบทาง เคมีของหญ้าหวายข้อ (Whip grass; *Hemathria compressa.*) ซึ่งเป็นหญ้าที่มีความเหมาะสมสำหรับการเลี้ยงโคชน ภายใต้สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – ธันวาคม 2552 วางแผนการทดลองแบบ 4 × 4 Factorial in Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ชนิดของปุ๋ย 4 ชนิด (1.ไม่ใส่ปุ๋ย 2. ปุ๋ยคอก (มูลโคแห้ง) อัตรา 1000 กก./ไร่ 3. ปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 1000 กก./ไร่ และ 4. ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 20 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 500 กก./ไร่) ปัจจัยที่ 2 ระดับของโดโลไมท์ 4 ระดับ (0 500 1000 และ 1500 กิโลกรัม ต่อไร่) วิธีการใส่ปุ๋ยโดยการแบ่งใส่ ขณะเตรียมแปลงปลูกและหลังการตัดแต่ละครั้ง การใส่โดโลไมท์ ใส่ครั้งเดียวพร้อมกับการเตรียมแปลงปลูก ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนใส่ โดโลไมท์มีค่าอยู่ระหว่าง 6.4 – 6.6 ผลการทดลองพบว่า การเจริญเติบโต (ความสูงของต้น เส้นผ่าศูนย์กลางของต้น ความยาวของใบ ความกว้างของใบ) ของหญ้าหวายข้อหลังการตัดเมื่ออายุ 15 30 และ 45 วัน กลุ่มทดลองที่ใส่ปุ๋ยทุกชนิดมีการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01) ชนิดของปุ๋ยมีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตของหญ้าหวายข้อต่อครั้งการตัดทั้งในสภาพสดและแห้ง การใช้ปุ๋ยยูเรียร่วมกับปุ๋ยคอก ทำให้ปริมาณผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ยต่อครั้งการตัดสูงที่สุด (2036.43 และ 513.18 กก./ไร่) การใช้ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพ ให้ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งใกล้เคียงกัน (1855.12 และ 467.36 1818.75 และ 458.32 กก./ไร่ ตามลำดับ) แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ใช้ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01) ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งเฉลี่ยต่อครั้งการตัดต่ำที่สุด (1220.43 และ 307.55 กก./ไร่) นอกจากนี้ลักษณะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตลดลงในการตัดครั้งต่อไป ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าหวายข้อที่ได้รับปุ๋ยทั้ง 4 ชนิด มีค่า NDF ADF และ lignin เฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 67.63 % 37.54 %และ 4.60% ตามลำดับ ส่วนค่าโปรตีนรวม หญ้าหวายข้อกลุ่มที่ใส่ปุ๋ย จะมีค่าใกล้เคียงกัน (10.55- 11.10 %) จะมีค่าสูงกว่ากลุ่มหญ้าหวายข้อที่ไม่ใส่ปุ๋ย (P<0.01) มีค่าโปรตีนรวมเฉลี่ย 7.80% ส่วนระดับของโดโลไมท์แต่ละอัตราไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตทั้งในสภาพสดและสภาพแห้ง และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าหวายข้อ (P>0.05) ชนิดของปุ๋ยและระดับโดโลไมท์ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมี (P>0.05) ดังนั้นการปลูกหญ้าหวายข้อจึงควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์เป็นหลักและเสริมด้วยปุ๋ยเคมี โดยการแบ่งใส่ทุกครั้งหลังจากการตัด ทำให้ปริมาณผลผลิตของหญ้าหวายข้อสูงขึ้นและอายุการใช้ประโยชน์จากแปลงหญ้านานขึ้น

คำสำคัญ หญ้าหวายข้อ โคชน ปุ๋ยอินทรีย์และอนินทรีย์ โดโลไมท์

[1]สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช 109 หมู่ 2 ต.ถ้ำใหญ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 80110 โทรศัพท์: (075) 773131-2 โทรสาร (075) 239936

E-mail: phadetsang@yahoo.com

E-mail: sirisakb@hotmail.com

1. บทนำ

หญ้าหวายข้อ (Whip grass; *Hemathria compressa*) เป็นหญ้าพื้นเมืองหรือหญ้าธรรมชาติที่นิยมใช้ เลี้ยงวัวชนกันมากในภาคใต้ โดยเฉพาะจังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดใกล้เคียงเนื่องจากผู้เลี้ยงโคชนจะมีความพิถีพิถัน

ในการเลือกชนิดของหญ้า สมศักดิ์ (2543) รายงานว่า หญ้าพื้นเมืองที่ใช้เลี้ยงโคชนในภาคใต้ มีความแตกต่างกันออกไปตามสภาพภูมิประเทศ เช่น บริเวณพื้นที่ลุ่มด้านอ่าวไทย บริเวณจังหวัดพัทลุง และนครศรีธรรมราช เขตลุ่มน้ำปากพนัง ได้แก่ เชียรใหญ่ เฉลิมพระเกียรติ ชะอวด นิยมใช้หญ้าหวายข้อ *(Hemathria compressa)* หญ้าชันกาด *(Panicum repens)*) วัวชนที่อยู่ในเขตที่ราบสูงเชิงเขา ได้แก่ ทุ่งสง จันดี ร่อนพิบูลย์ นิยมหาหญ้าหราดหรือหญ้าข่มคา *(Microstegium ciliatum)* ซึ่งมีปริมาณมากในสวนผลไม้ ขณะที่วัวชนบริเวณคาบสมุทรสะทิงพระ ได้แก่ หัวไทร ระโนด สะทิงพระ นิยมหญ้าก้านแดง *(Dichanthium caricosum)* จะพบขึ้นอยู่ตามคันนา ขอบบ่อเลี้ยงกุ้ง และขอบคันคู ไร่นาสวนผสม ลักษณะของหญ้าหวายข้อ เป็นพืชที่มีอายุหลายปี มีเหง้าสั้นๆ อยู่ใต้ดิน ลำต้นกึ่งตั้งกึ่งเลื้อย บริเวณข้อที่สัมผัสกับดินจะมีรากแตกออกมา พร้อมกับต้นใหม่ มีความสูงประมาณ 60 เซนติเมตร ใบมีลักษณะเป็นมัน ผิวเรียบไม่มีขน ปลายใบแหลม ขนาดใบกว้าง 5-6 มิลลิเมตร กาบใบและลำต้นขณะยังอ่อน จะมีสีค่อนข้างแดง และจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเมื่ออายุมากขึ้น ช่อดอกอาจเป็นช่อเดี่ยวๆ หรือมีหลายแขนง แขนงช่อดอกค่อนข้างกลม มีความยาว 8-10 เซนติเมตร แต่ไม่ติดเมล็ด จากการ ศึกษาของสมพลและคณะ (2548) แสดงให้เห็นว่า การตัดหญ้าหวายข้อที่ระยะเวลาการตัด 60 วัน จะได้ผลผลิต น้ำหนักแห้งต่อปีมากกว่าระยะ การตัด 45 วัน แต่จะตรงข้ามกับคุณภาพ เนื่องจากหญ้าพื้นเมือง มีระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ เป็น อาหารสัตว์ค่อนข้างสั้นและการใช้ปุ๋ยยูเรีย ในอัตรา 60 กิโลกรัม จะให้ผลผลิตต่อปี ไม่แตกต่าง กับการใช้ปุ๋ยยูเรีย ในอัตรา 20 กิโลกรัม ต่อไร่ แต่การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ในอัตราสูงติดต่อกัน จะทำให้ดินมีความเป็นกรด ควรปรับ pH ของดินโดยการใส่ปูนขาว (ground limestone) Hopkin (2000) รายงานว่า สามารถเพิ่มผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้า จาก 6 ตัน ต่อ เฮกตาร์ ที่ระดับ pH 4.5 เป็น 9 ตันต่อเฮกตาร์ ที่ระดับ pH 6.0 – 6.5 เนื่องจากหญ้า หวายข้อเป็นหญ้าพื้นเมือง ส่วนใหญ่ให้ผลผลิตต่ำ และองค์ความรู้เกี่ยวกับหญ้า หวายข้อยังอยู่ในวงจำกัด ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้ ทำการศึกษาผลของชนิดปุ๋ย และระดับของโดโลไมท์ ต่อการเพิ่มผลผลิต ของหญ้าหวายข้อ ในสภาพที่มีการชลประทาน เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนหญ้าสำหรับการเลี้ยงโคของเกษตรกรต่อไป

2. วิธีการวิจัย

ดำเนินการทดลองในแปลงพืชอาหารสัตว์ สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ไสใหญ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ดินบริเวณแปลงทดลองเป็นดินร่วนเหนียว ระดับ pH เฉลี่ยก่อนการใส่โดโลไมท์ เท่ากับ 6.5 ระยะเวลาการทดลอง ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ - ธันวาคม 2552 มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. การเตรียมการทดลอง

1.1 แผนการทดลอง ใช้แผนการทดลอง 4 x 4 Factorial in CRD มี 16 กลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มทดลองมี 4 ซ้ำ ปัยจัยแรกประกอบด้วยชนิดปุ๋ย 4 ชนิด คือ ไม่ใส่ปุ๋ย ปุ๋ยคอก (มูลโค) ปุ๋ยชีวภาพ และปุ๋ยยูเรีย ร่วมกับ ปุ๋ยคอก ปัยจัยที่สองประกอบด้วยระดับการใส่โดโลไมท์ 4 ระดับ คือ 0 500 1000 และ 1500 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยคอกและปุ๋ยชีวภาพ มีความชื้นไม่เกิน 13 %

1.2 การเตรียมแปลงทดลอง ทำการไถดะ และไถพรวน ปรับระดับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ จัดแบ่งแปลงออกเป็น แปลงย่อยขนาด 4 x 4 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร รวมแปลงย่อยทั้งหมด 64 แปลง และในแต่ละแปลงย่อยจะมีการชักร่องเป็นแถวลึก 10 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 30 เซนติเมตร

1.3 การใส่ปุ๋ยและโดโลไมท์ ปุ๋ยคอก อัตรา 1000 กก./ไร่ ปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 1000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 20 กก./ไร่ ร่วมกับ ปุ๋ยคอก อัตรา 500 กก./ไร่ หว่านปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอให้ทั่วทั้งแปลงแล้ว

สับดินกลบก่อนปลูกหญ้า และใส่ทุกครั้งหลังจากตัดหญ้า ส่วนโดโลไมท์ ใส่ครั้งแรกครั้งเดียว ก่อนการปลูกหญ้า

1.4 การปลูกและดูแลรักษา เริ่มปลูกวันที่ 31 มีนาคม 2552 โดยใช้ท่อนพันธุ์หญ้าหวายข้ออายุประมาณ 50-60 วัน ยาวประมาณ 5 นิ้ว นำมาบ่มประมาณ 3 วัน เพื่อให้แตกตาก่อนที่จะปลูกและวางท่อนพันธุ์หญ้าหวายข้อให้นอนไปตามแนวร่องที่เตรียมไว้แล้ว กลบดินตรงกลางท่อนพันธุ์ปล่อยให้ปลายหัว-ท้ายโผล่พ้นดินขึ้นมา และปลูกซ่อมหลังจากปลูกหญ้า 10-14 วัน ทำการกำจัดวัชพืชตลอดเวลาการทดลอง บริเวณแปลงทดลองมีระบบการให้น้ำแบบพ่นฝอย มีการให้น้ำในช่วงที่ไม่มีฝนตก

1.5 การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต ศึกษาการเจริญเติบโตของหญ้าหวายข้อหลังจากตัดหญ้าครั้งแรก เมื่ออายุ 15, 30 และ 45 วัน โดยการสุ่มและทำเครื่องหมายต้นหญ้าที่ทำการศึกษา ลักษณะการเจริญเติบโตที่ศึกษา ได้แก่ ความสูงหรือความยาวของลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ความยาวของใบ ความกว้างของใบ

1.6 การเก็บเกี่ยวผลผลิตหญ้า ตัดหญ้าหวายข้อสูงจากพื้นดิน 5-10 เซนติเมตร โดยตัดหญ้าครั้งแรกเมื่ออายุ 70 วัน หลังจากปลูก (วันที่ 9 มิถุนายน 2552) และตัดหญ้าครั้งต่อไป คือ ตัดในช่วงเวลาทุกๆ 45 วัน (ระยะการทดลองตัดหญ้า 4 ครั้ง) ชั่งน้ำหนักสด และสุ่มตัวอย่างหญ้าสดจำนวน 500 กรัม อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นำมาชั่งคำนวณหาผลผลิตน้ำหนักแห้งและวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีต่อไป

2. การบันทึกข้อมูล

1) ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH)

2) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต หลังตัด ที่อายุ 15 30 และ 45 วัน

3) บันทึกผลผลิตน้ำหนักสด และผลผลิตน้ำหนักแห้ง

4) วิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าหวายข้อประกอบด้วย เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง (Dry Matter) โปรตีน (Crude Protein) ผนังเซลล์(Neutral Detergent Fiber; NDF) เยื่อใยทนกรด (Acid Detergent Fiber ; ADF) และลิกนิน (Lignin) ตามวิธีของ AOAC (1995) และ Georing and Van Soest (1970)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Vanriance) โดยใช้โปรแกรม SAS (มนต์ชัย, 2544) ตามแผนการทดลอง Factorial in Completely Randomized Design เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980)

3. ผลและการอภิปรายผล

1. ลักษณะการเจริญเติบโตของหญ้าหวายข้อ

หลังจากตัดหญ้าในแปลงทดลองทำการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต เมื่ออายุหลังการตัดที่ 15 30 และ 45 วัน ลักษณะที่ศึกษา ได้แก่ ความสูงหรือความยาวของลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ความยาวของใบ ความกว้างของใบ ผลการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 1

ความยาวลำต้น

เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละระยะ 15 วัน แสดงให้เห็นว่าความสูงหรือความยาวของลำต้นในทุกแปลงจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ หลังจากการตัดเมื่ออายุ 15 วัน ในระยะหลังจากการตัด 15 -30 วัน อัตราการเพิ่มความยาวของลำต้นจะมีอัตราสูงที่สุด ระยะหลังการตัด 30 – 45 วัน อัตราการเพิ่มความยาวของลำต้นจะลดลง เนื่องจากในระยะประมาณ 2 สัปดาห์หลังการตัด หญ้าหวายข้อต้องใช้เวลาในการฟื้นตัว และพร้อมที่จะเจริญเติบโตต่อไป ระยะ 3 – 4 สัปดาห์ เป็นระยะที่หญ้าหวายข้อมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม หลังจากนั้นการเจริญเติบโตจะลดลง สอดคล้องกับการทดลองของเกียรติศักดิ์ และคณะ (2537) ที่แสดงให้เห็นว่า ความสูงของหญ้ารูซี่ (*Brachiaria ruziziensis*) จะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในระยะ 7 สัปดาห์แรกของการเจริญเติบโต

เฉลี่ยประมาณ 5 เซนติเมตรต่อสัปดาห์ และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะกลาง (7 – 10 สัปดาห์) ประมาณ 16 – 25 เซนติเมตรต่อสัปดาห์ หลังจากนั้นความสูงจะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย เช่นเดียวกับการศึกษาของ สาธิต และคณะ (2550) รายงานว่า ในหญ้ากินนีสีม่วง ระยะ 20 วันหลังการตัด หญ้ายังฟื้นตัวไม่เต็มที่ ระยะ 30 วันหลังตัด หญ้าจะมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ เมื่ออายุ 40 วัน การเจริญเติบโตจะลดลง เมื่อเปรียบเทียบความยาวลำต้นในแต่ละแปลงที่ชนิดของปุ๋ยแตกต่างกัน พบว่า เมื่ออายุ 45 วัน แปลงที่ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยยูเรีย ความยาวของลำต้นสูงที่สุด (P< 0.01) เท่ากับ 104.87 เซนติเมตร แปลงที่ใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพ มีความยาวลำต้นใกล้เคียงกัน เฉลี่ย เท่ากับ 96.31 และ 96.81 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย มีความยาวลำต้นต่ำที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 84.31 เซนติเมตร เนื่องจากหญ้าหวายข้อมีลำต้นแบบกึ่งตั้งกึ่งเลื้อย เมื่อลำต้นมีความสูงประมาณ 60 เซนติเมตร หลังจากนั้นลำต้นจะเลื้อย ทำให้ลำต้นมีความยาวในแนวราบเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของหญ้าหวายข้อที่ได้รับชนิดปุ๋ยและระดับโดโลไมท์ต่างกันหลังการตัดที่อายุ 15 30 และ 45 วัน

กลุ่มทดลอง	ความยาวลำต้น(ซม.)*			เส้นผ่า ศูนย์กลาง ลำต้น (มม.)*			ความยาวใบ (ซม.)*			ความกว้างของใบ(มม.)*		
	ระยะการตัด (วัน)			ระยะการตัด (วัน)			ระยะการตัด (วัน)			ระยะการตัด (วัน)		
	15	30	45	15	30	45	15	30	45	15	30	45
ชนิดปุ๋ย												
ไม่ใส่ปุ๋ย	12.56 ค	58.68 ค	84.31 ค	3.13 ข	3.14 ค	3.19 ค	10.20 ค	11.32 ค	12.91 ค	5.26 ข	5.36 ข	5.67 ข
ปุ๋ยคอก	14.50 ข	65.68 ข	96.31 ข	3.45 ก	3.76 ก	3.84 ก	11.52 ข	13.63 ข	14.81 ข	5.52 ก	5.81 ก	6.53 ก
ปุ๋ยชีวภาพ	14.68 ข	69.62 ข	96.81 ข	3.56 ก	3.63 กข	3.69 ข	11.86 ข	13.34 ข	14.53 ข	5.53 ก	5.84 ก	6.38 ก
ปุ๋ยคอก+ยูเรีย	16.56 ก	75.68 ก	104.87 ก	3.34 ก	3.48 ข	3.62 ข	13.66 ก	16.10 ก	16.47 ก	5.63 ก	5.96 ก	6.36 ก
ระดับโดโลไมท์ (กก./ไร่)												
0	13.84	66.56	95.37	3.32	3.53	3.62	11.63	13.27	14.25	5.41	5.58	6.10
500	14.56	67.56	95.18	3.40	3.47	3.41	11.72	13.92	14.54	5.50	5.90	6.02
1000	14.78	68.06	96.50	3.50	3.57	3.53	12.07	13.77	14.33	5.51	5.71	6.15
1500	15.80	67.50	95.25	3.36	3.52	3.45	11.60	13.67	14.22	5.58	5.78	6.18
ชนิดปุ๋ย × ระดับโดโลไมท์ NS												
CV. (%)	7.40	8.65	9.84	5.84	7.30	9.79	6.40	5.82	7.35	6.56	7.64	4.46

หมายเหตุ

* ค่าเฉลี่ยในแถวตั้งเดียวกัน กำกับด้วยพยัญชนะต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P <0.05)

NS = ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ต่อกัน

เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น

แปลงหญ้าที่ใส่ปุ๋ยทุกแปลง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นมากกว่า แปลงหญ้าที่ไม่ใส่ปุ๋ย การเพิ่มขึ้นของ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้น จะเพิ่มขึ้นมากในระยะ 15 วันแรกของการตัด แปลงที่ใส่ปุ๋ย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ 3..34 -3.56 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.01) กับแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย เท่ากับ 3.13 เซนติเมตร จากการทดลองจะเห็นได้ว่า เฉพาะแปลงหญ้าหวายข้อที่ใส่ปุ๋ย แปลงที่มีลำต้นยาวกว่า จะมีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยกว่าแปลงที่มีความยาวของลำต้นน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) เนื่องจากการเพิ่มความยาวของลำต้น อาจทำให้ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางลดลง แต่ลักษณะดังกล่าวไม่มีผลต่อปริมาณผลผลิต

ความยาวของใบ และความกว้างของใบ

วัดจากใบเดียวกัน แปลงที่มีการใส่ปุ๋ย ความยาวและความกว้างของใบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.01) กับแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย โดยความยาวและความกว้างของใบจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหลังระยะการตัด 15 วัน แปลงที่ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยยูเรียมีความยาวของใบมากกว่าแปลงอื่นๆ ในทุกระยะการตัด เมื่อเปรียบเทียบความยาวของใบที่อายุ 45 วัน พบว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับยูเรีย มีความยาวของใบเฉลี่ย เท่ากับ 16.47เซนติเมตร มากกว่า (P<0.05) แปลงที่ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งมีความยาวของใบใกล้เคียงกัน (14.81 และ 14.53 เซนติเมตร ตามลำดับ) ส่วนแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยความยาวของใบต่ำสุด เท่ากับ 12.91 เซนติเมตร ส่วนความกว้างของใบเมื่ออายุ 45 วัน พบว่า แปลงที่ใส่ปุ๋ยมีความกว้างของใบไม่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 6.38 – 6.53 มิลลิเมตร แต่จะมากกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย มีความกว้างของใบเท่ากับ 5.67 มิลลิเมตร สอดคล้องกับการรายงานของ สมพล และคณะ (2545) ได้กล่าวถึงลักษณะของหญ้าหวายข้อ ว่า โดยทั่วไป มีความสูงประมาณ 60 เซนติเมตร ขนาดใบกว้าง 5 – 6 มิลลิเมตร ความยาวของใบ 14 – 20 เซนติเมตร ในการศึกษาครั้งนี้ ระดับของโดโลไมท์แต่ละอัตราไม่ทำให้ลักษณะการเจริญของหญ้าหวายข้อแตกต่างกัน และไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ยและระดับของโดโลไมท์

2. ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้าหวายข้อ

ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้าหวายข้อ แต่ละกลุ่มทดลอง จะเห็นว่า แปลงที่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01) แสดงไว้ในตารางที่ 2 โดยหญ้าหวายข้อที่ใส่ปุ๋ยยูเรียร่วมกับปุ๋ยคอก ให้ผลผลิตสูงที่สุด โดยผลผลิตน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง เมื่อตัดครั้งแรกอายุ 70 วัน เท่ากับ 2078.44 และ 519.60 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเมื่ออายุการตัด 45 วัน เท่ากับ 2036.43 และ 513.18 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยมีผลผลิตรวมน้อยที่สุด โดยเมื่อตัดครั้งแรกอายุ 70 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง เท่ากับ 1,681.62 และ 420.41 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเมื่ออายุการตัด 45 วัน เท่ากับ 1220.43 และ 307.55 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เนื่องจากการใส่ปุ๋ยยูเรียร่วมกับปุ๋ยคอกทำให้พืชได้รับธาตุอาหารเพียงพอ สำหรับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต นอกจากนี้ปุ๋ยยูเรียมีคุณสมบัติในการปลดปล่อยธาตุอาหารได้เร็ว แต่การใส่ปุ๋ยให้กับหญ้าหวายข้อไม่ควรใส่เฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนเพียงอย่างเดียว เพราะหญ้าหวายข้อที่ได้รับเฉพาะธาตุไนโตรเจนจะตอบสนองต่อปุ๋ยต่ำ จะต้องมีธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมด้วย สอดคล้องกับการทดลองของ Fateh et. al. (2009) แสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี กับ Globe artichoke (*Cynara scolymus* L.) ซึ่งปลูกเป็นพืชอาหารสัตว์ จะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง เท่ากับ 4860 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ มากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว และไม่ใช้ปุ๋ย ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง เท่ากับ 4130 2460 และ 2000 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลผลิตของหญ้าหวายข้อเมื่อตัดครั้งแรกหลังปลูก 70 วัน และผลผลิตเฉลี่ยเมื่ออายุการตัดแต่ละครั้ง 45 วัน

กลุ่มทดลอง	ผลผลิตเมื่อตัดครั้งแรก อายุ 70 วัน		ผลผลิตเฉลี่ยเมื่ออายุการตัด 45 วัน	
	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	น้ำหนักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)
ชนิดปุ๋ย				
ไม่ใส่ปุ๋ย	1681.62 ค	420.41 ค	1220.43 ค	307.55 ค
ปุ๋ยคอก	2044.62 กข	511.15 กข	1855.12 กข	467.36 กข
ปุ๋ยชีวภาพ	2018.12 ข	504.46 ข	1818.75 ข	458.32 ข
ปุ๋ยคอก +ยูเรีย	2078.44 ก	519.60 ก	2036.43 ก	513.18 ก
ระดับโดโลไมท์(กก./ไร่)				
0	1946.31	486.61	1733.63	436.87
500	1964.63	491.23	1718.50	433.06
1000	1981.06	492.53	1748.44	440.60
1500	1930.56	482.67	1730.19	435.87
ชนิดปุ๋ย × ระดับโดโลไมท์	NS			
CV.(%)	2.74	2.86	2.19	2.24

หมายเหตุ

ค่าเฉลี่ยในแถวตั้งเดียวกัน กำกับด้วยพยัญชนะต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P <0.05)

NS = ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ต่อกัน

ส่วนแปลงที่ใส่ปุ๋ยมูลโค และปุ๋ยชีวภาพพียงอย่างเดียว ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (P>0.05) ผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง เมื่ออายุการตัด 70 วัน เท่ากับ 2044.62 511.15 และ 2018.12 504.46 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่ออายุการตัด 45 วัน เท่ากับ 1855.12 467.36 และ 1818.75 458.32 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แปลงที่ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยชีวภาพ ให้ผลผลิตต่ำกว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยยูเรีย เนื่องจากปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพ แม้จะมีธาตุอาหารครบ แต่อาจมีในระดับต่ำ แต่การปลดปล่อยธาตุอาหารจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และต่อเนื่อง ทำให้การใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับหญ้าหวายข้อ ในระยะยาว อาจลดปริมาณและจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยลงได้บ้าง ซึ่ง Fateh et. al. (2009) สรุปว่า พืชสามารถนำธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ยคอก ไปใช้ประโยชน์ ได้เพียง 20% ในปีที่ 1 และจะเพิ่มขึ้น เป็น 35 % ในปีที่ 2 ส่วนระดับของโดโลไมท์แต่ละอัตรา ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของหญ้าหวายข้อ ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างชนิดปุ๋ยและระดับโดโลไมท์

3. องค์ประกอบทางเคมี

ผลของชนิดปุ๋ยและระดับโดโลไมท์ต่อส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าหวายข้อ แสดงไว้ในตารางที่ 3

1. โปรตีน

โปรตีนที่ได้เป็นโปรตีนรวมหรือโปรตีนหยาบ (crude protein; % nitrogen × 6.25) ปริมาณโปรตีนของหญ้าหวายข้อที่ได้รับปุ๋ยทุกชนิดมีมากกว่าที่ไม่ใส่ปุ๋ย (P < 0.01) หญ้าหวายข้อที่ไม่ใส่ปุ๋ยมีปริมาณโปรตีนต่ำที่สุด เท่ากับ 7.80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหญ้า

หวายข้อที่ได้รับปุ๋ยชนิดต่างๆ มีระดับโปรตีนใกล้เคียงกัน คือปริมาณโปรตีนของหญ้าหวายข้อที่ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับยูเรีย ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพ มีระดับโปรตีนเฉลี่ย 11.10 10.65 และ 10.45

เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เนื่องจากพืชจะใช้แหล่งของธาตุไนโตรเจนสำหรับการสังเคราะห์โปรตีน สอดคล้องกับสายัณห์ (2540) สายัณห์ และคณะ (2542) รายงานว่า ระดับโปรตีนในพืช เพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจน การยืดอายุการตัดและการเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้น ไม่ทำให้ระดับโปรตีนเพิ่มขึ้น ในทางตรงข้ามทำให้ระดับโปรตีนลดลง ส่วนระดับของโดโลไมท์ไม่มีผลต่อปริมาณโปรตีนของหญ้าหวายข้อ

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าหวายข้อที่ได้รับชนิดปุ๋ยและระดับโดโลไมท์ต่างกันเมื่ออายุการตัดที่ 45วัน

กลุ่มทดลอง	ส่วนประกอบทางเคมี (% บนฐานของวัตถุแห้ง)				
	%วัตถุแห้ง	% โปรตีน *	% NDF	% ADF	% ADL
ชนิดปุ๋ย					
ไม่ใส่ปุ๋ย	27.94	7.80 ข	68.05	37.65	4.65
ปุ๋ยคอก	26.62	10.65 ก	67.46	37.32	4.54
ปุ๋ยชีวภาพ	27.78	10.45 ก	67.80	36.86	4.35
ปุ๋ยคอก + ยูเรีย	27.64	11.10 ก	66.89	37.80	4.70
ระดับโดโลไมท์ (กก./ไร่)					
0	27.52	9.78	67.47	37.84	4.56
500	27.45	9.92	67.86	37.30	4.64
1000	27.63	10.32	67.50	37.67	4.50
1500	27.50	10.02	67.68	37.74	4.60
ชนิดปุ๋ย × ระดับโดโลไมท์			NS		

หมายเหตุ

* ค่าเฉลี่ยในแถวตั้งเดียวกัน กำกับด้วยพยัญชนะต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P <0.01)

NS = ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ต่อกัน

2. ผนังเซลล์ (cell wall or NDF) เยื่อใยทนกรด (ADF) และ ลิกนิน (lignin)

NDF เป็นส่วนของผนังเซลล์ ADF เป็นส่วนเยื่อใยที่ย่อยได้ยาก ลิกนิน เป็นส่วนที่สัตว์ใช้ประโยชน์ไม่ได้ หญ้าหวายข้อทุกกลุ่มทดลองที่ตัดเมื่ออายุ 45 วัน มีปริมาณ NDF ADF และ lignin ใกล้เคียงกัน คือมีค่าอยู่ระหว่าง 67.0 – 68.0 36.5 – 35.6 และ 6.4 – 6.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เนื่องจากหญ้าทุกแปลงอายุการตัดเท่ากันจึงไม่พบความแตกต่างของปริมาณเยื่อใย จากการรายงานของนักวิจัย (สายัณห์, 2540; สายัณห์ และคณะ, 2542; สาธิต และคณะ, 2550; Fateh et al, 2009) ทำให้ทราบว่า อายุของพืช มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเยื่อใยในพืช กล่าวคือเมื่อพืชมีอายุมากขึ้น จะมีการสะสมเยื่อใย ADFและ lignin เพิ่มขึ้น ส่วน NDF จะมีสัดส่วนที่ลดลง การทดลองครั้งนี้ ระดับโดโลไมท์ทุกอัตราไม่มีผลต่อส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าหวายข้อ ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างชนิดปุ๋ยและระดับโดโลไมท์

4. สรุปผลการวิจัย

1. การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของหญ้าหวายข้อจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยอินทร์และปุ๋ยเคมี หญ้าหวายข้อมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยยูเรียได้ดีที่สุด ผลผลิตน้ำหนักสด ต่อครั้งการตัดเมื่ออายุ 45 วัน เฉลี่ย เท่ากับ 2036.43 กิโลกรัมต่อไร่ จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า เมื่อเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยยูเรีย กับการไม่ใช้ปุ๋ย ทำให้ผลผลิตของหญ้าหวายข้อเพิ่มขึ้น 40 %

2. ส่วนประกอบทางเคมี หญ้าหวายข้อ ที่ใส่ปุ๋ยทุกชนิดทำให้ปริมาณโปรตีนรวมเพิ่มขึ้น อิทธิพลของปุ๋ยทำให้โปรตีนรวมของหญ้าหวายข้อเพิ่มขึ้นกว่าการไม่ใช้ปุ๋ย 3 เปอร์เซ็นต์

3. ควรใส่ปุ๋ยทุกครั้งหลังการตัดหญ้า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ สามารถลดปริมาณได้เมื่อตัดหญ้าครั้งที่ 3 เพราะปุ๋ยอินทรีย์ทำให้คุณสมบัติของดินเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ในระยะยาว นานกว่า

4. การศึกษาครั้งนี้ระดับของโดโลไมท์ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของหญ้าหวายข้อและไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กับชนิดของปุ๋ย ควรใช้โดโลไมท์ เมื่อ pH ของดินต่ำกว่า 4.5

5. เอกสารอ้างอิง

[1] เกียรติศักดิ์ กล่ำเอม สายัณห์ ทัดศรี และ ประวีร์ วิชชุลตา. 2537. ลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของหญ้ารูซี่ และถั่วแกรมสะไตโล. ในการประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32. กรุงเทพฯ. 3 – 5 กุมภาพันธุ์ 2537. บ. แม็ทส์ปอยท์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

[2] มนต์ชัย ดวงจินดา. 2544. การใช้โปรแกรม SAS เพื่อวิเคราะห์งานวิจัยทางสัตว์. ปรับปรุงครั้งที่ 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนก่น โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา. ขอนแก่น.

[3] สมพล ไวปัญญา เกียรติศักดิ์ กล่ำเอม และเศกสรรค์ สวนกูล. 2548. การใช้หญ้าหวายข้อเลี้ยงโคชนในเขตพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช. (1) ผลของระยะการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตนเจนที่มีต่อผลผลิต และคุณภาพหญ้าหวายข้อ. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548. หน้า 100 - 116 กรมปศุสัตว์.

[4] สมศักดิ์ เลี่ยมนิมิตร. 2543. หญ้า อาหาร และสมุนไพรที่ใช้กับโคชน. ใน "วัวชนกับคนใต้" หน้า 109–136. อักษรการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

[5] สาธิต ขันทนันท์ พรชัย ล้อวิลัย ชุติพงศ์ อรรคแสง และ บุญฤา วิไลพล. 2550. อิทธิพลของการตัดปุ๋ยไนโตรเจนและระยะปลูกที่มีต่อผลผลิต คุณภาพและ ความคงอยู่ของหญ้ากินนีสีม่วง. (2) อิทธิพลของความถี่ในการตัดและระดับปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อผลผลิต คุณภาพและความคงอยู่. ว. แก่นเกษตร 35(4) : 441 – 451.

[6] สายัณห์ ทัดศรี. 2540. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน การผลิตและการจัดการ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

[7] สายัณห์ ทัดศรี นิพนธ์ ภาชนะวรรณ นิรันดร์ บำรุง และ หยาง เจิ้งไน่. 2542. การศึกษาผลผลิตและ คุณภาพของหญ้าซีพีแพนโกล่า ภายใต้สภาพการจัดการแตกต่างกัน. (2) ผลกระทบของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและความถี่ของการตัด. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย์) 33: 21 – 32.

[8] AOAC. 1995. Official Method of Analysis (18 th) Association of Official Analytical Chemists. Washington D. C.

[9] Fateh, E., M.R.Chaichi, E. Sharifi Ashorabadi, D. Mazaheri, A.A. Jafari and Z. Rengel. 2009. Effect of Organic and Chemical Fertilizers on Forage Yield and Quality of Globe Artichoke (*Cynara scolymus* L.). Asian J. Crop Sci 1 (1) : 40 - 48.

[10] Georing,H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis. (Apparatus, Reagent, Procedures and some application) Handbook No. 379 ARS. USDA.

[11] Hopkins, A. 2000. Herbage Production. In Grass its Production @ Utilization. P. 90 – 110. edited by Alan Hopkins. Blachwell Science Ltd. UK.

[12] Steel, R.G.D., and J.H. Torries. 1980. Principle and Procedures of Statistics : A Biometric Approach, New York : Mc. Graw Hill Book.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากเครือข่ายการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก สกอ. ภาคใต้ตอนบน

การศึกษาผลกระทบการพัฒนาต่ออาคารอนุรักษ์ในเขตชุมชนเมือง กรณีศึกษา : สถานทูตรัสเซีย (เดิม)

อารี เลาะเหม็ง [1] และ วิทยา พิมลสิทธิ์[2]

บทคัดย่อ— สถานเอกอัครราชทูตรัสเซีย (เดิม) สันนิษฐานว่าสร้างขึ้นก่อน ปี พ.ศ.2459 โดยเจ้าของเดิม คือ หลวงจิตร์ จำนงวานิช (ถมยา รงควนิช) ซึ่งต่อมากิจการค้าข้าวของหลวงจิตร์ จำนงวานิช ขาดทุนจนถึงขั้นล้มละลาย บ้านของหลวงจิตร์จำนงหลังนี้จึงตกเป็นกรรมสิทธิ์ของกรมพระคลังข้างที่ ในปี พ.ศ.2468 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระราชทานบ้านหลังนี้ให้กับเจ้าพระยารามราฆพ (ม.ล.เฟื้อ พึ่งบุญ ณ อยุธยา) ต่อมาในปี พ.ศ. 2469 เจ้าพระยารามราฆพได้ขายคืนให้กับกรมพระคลังข้างที่อีกครั้ง อาคารดังกล่าวน่าจะได้รับการปรับปรุงให้เป็นโรงแรมมาก่อน ชื่อโรงแรมปรากฏอยู่ 2 ชื่อนั่นคือ ชื่อโรงแรมรอยัล และโรงแรมไทยแลนด์ ก่อนที่กรมพระคลังข้างที่จะให้ประเทศสหภาพสาธารณะรัฐโซเวียตโซเชียลิสต์เช่าอาคารดังกล่าวเพื่อเป็นที่ทำการสถานอัครราชทูต ปัจจุบันพื้นที่ตั้งสถานทูตรัสเซีย (เดิม) กำลังการก่อสร้างโครงการอาคารชุดพักอาศัยสูง 33 ชั้น และอาคารสำนักงานสูงประมาณ 38 ชั้น อาคารหลังใหม่มีความสูงใหญ่บดบังทัศนียภาพของอาคารสถานทูตรัสเซีย(เดิม) น่าจะเกิดผลกระทบทางทัศนภาพต่ออาคารอนุรักษ์ ขั้นตอนในการประเมินผลกระทบการพัฒนาต่ออาคารอนุรักษ์ คือ การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สำรวจภาคสนาม ประเมินผลกระทบทางกายภาพ สร้างแบบสอบถามสาธารณชนและแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพ

ผลการประเมินทางกายภาพ พบว่า สถานทูตรัสเซีย (เดิม)เป็นอาคารอนุรักษ์ที่มีคุณค่าสมควรเก็บรักษาไว้เป็นมรดกของชาติ ซึ่งถูกผลกระทบโดยธรรมชาติ โดยมนุษย์และโดยพัฒนาการด้านอสังหาริมทรัพย์ ผลการประเมินโดยสาธารณชนมีความเห็นว่าควรมีการพัฒนาพื้นที่แต่ควรอนุรักษ์อาคารเก่าไว้ทั้งตัวอาคาร และพื้นที่บางส่วน ไม่เห็นด้วยกับการสร้างอาคารใหม่ขึ้นมาทดแทน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องพัฒนาพื้นที่ก็ควรสร้างอาคารใหม่รอบๆ อาคารอนุรักษ์ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยสรุปแล้วสาธารณชนส่วนมากไม่เห็นด้วยกับการสร้างอาคารใหม่ขึ้นในบริเวณอาคารสถานทูตรัสเซีย (เดิม) เพราะไม่อยากให้อาคารใหม่บดบังความสวยงามของอาคารอนุรักษ์

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพพบว่า อาคารอนุรักษ์ในเขตชุมชนเมืองนั้นโครงการใดที่มีขนาดพื้นที่เพียงพอก็สามารถพัฒนาพื้นที่ตามศักยภาพในพื้นที่นั้นๆได้ แต่ต้องมีการอนุรักษ์อาคารเดิมให้มากที่สุด ในการพัฒนาสามารถนำงบประมาณในการพัฒนาบางส่วนมาทำการอนุรักษ์และปรับปรุงอาคารอนุรักษ์ในพื้นที่ที่ทำการพัฒนาได้ ส่วนกรณีที่มีการสร้างอาคารใหม่ในพื้นที่อาคารอนุรักษ์ ควรมีประโยชน์ใช้สอยที่สอดคล้อง ส่งเสริมต่ออาคารอนุรักษ์ อาจมีการใช้สอยร่วมกันได้ อีกทั้งอาคารใหม่ไม่ควรบดบัง หรือทำลายความงดงามของอาคารอนุรักษ์ให้ดูด้อยค่าความงามลงไป

คำสำคัญ ผลกระทบ อาคารอนุรักษ์ เขตชุมชนเมือง สถานทูตรัสเซีย (เดิม)

---

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตอุเทนถวาย 225 ถ.พญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ : 66(2)-252-7029 E-mail : arlmk@hotmail.com

[2]ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ : +66(2)-549-4775 E-mail : klong-6@hotmail.com

1. บทนำ

อาคารสถานทูตรัสเซีย(เดิม) ได้รับอิทธิพลตามแบบสถาปัตยกรรมตะวันตก เช่นเดียวกับสถาปัตยกรรมประเภทวังของพระราชวงศ์ชั้นสูงอีกหลายๆแห่ง เป็นสถาปัตยกรรมในช่วงสมัยของรัชกาลที่ 6 เนื่องจากพระองค์ได้ทรงดำเนินนโยบายการพัฒนาประเทศ โดยเริ่มรับอารยธรรมตะวันตกมาปรับปรุงบ้านเมือง อันเป็นการนำประเทศเข้าสู่ยุคสยามใหม่ที่เจริญรุ่งเรืองขึ้นอย่างรวดเร็ว

ปัจจุบันสถานทูตรัสเซีย (เดิม) ได้กลายเป็นมรดกตกทอดสืบต่อกันมา และอยู่ในความดูแลของสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ และได้ให้สัมปทานกับบริษัทข้ามชาติแห่งหนึ่ง นำไปพัฒนาในรูปแบบอสังหาริมทรัพย์ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในประเด็นของการพัฒนาอาคารอนุรักษ์ในเขตชุมชนเมือง ที่เป็นบริเวณใจกลางย่านธุรกิจที่สำคัญ และยังไม่มีการศึกษาข้อมูลในเชิงลึก ซึ่งแต่เดิมจากประสบการณ์ที่ผ่านมา หากเป็นอาคารอนุรักษ์ประเภทเดียวกันนี้ กรมศิลปากรจะปรับเปลี่ยนประโยชน์ใช้สอยไปเป็นพิพิธภัณฑ์ หรือแหล่งท่องเที่ยวทางศิลปวัฒนธรรมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งนับเป็นวิธีการใช้ทรัพยากรต้นทุนที่ค่อนข้างลงทุนน้อยแต่ได้ผลมาก แต่เนื่องจากบุคลากรผู้เชี่ยวชาญและงบประมาณของกรมศิลปากรมีค่อนข้างจำกัด ในการนำมาบูรณะปฏิสังขรณ์ จึงได้นำโบราณสถานสถานทูตรัสเซีย(เดิม) ดังกล่าว มาพัฒนาในรูปแบบของอสังหาริมทรัพย์ ดังที่มีสภาพปรากฏอยู่ในขณะนี้ ผลกระทบที่จะตามมา จึงเป็นประเด็นหลักที่น่าสนใจว่าทิศทางใหม่นี้จะเกิดผลสัมฤทธิ์ในรูปแบบใด เพราะยังมีโบราณสถานในเขตชุมชนเมืองในลักษณะเดียวกันนี้อีกหลายแห่งซึ่งยังขาดการบูรณะ หากแต่ว่าอาจจะเป็นทิศทางใหม่ในการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ที่ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ได้อย่างสมดุล และอาจจะกลายเป็นโครงการพัฒนาเชิงอนุรักษ์ต้นแบบต่อไปในอนาคต

2. วิธีการวิจัย

2.1 ดำเนินการรวบรวมข้อมูล ด้านองค์กร ด้านกฎหมาย ระเบียบที่เกี่ยวข้อง และวิธีการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมและชุมชน ตลอดจนหลักเกณฑ์ต่างๆ ทางด้านผังเมืองจากเอกสารวิชาการต่างๆ

2.2 วิเคราะห์ผังบริเวณ ลักษณะและรูปแบบทางศิลปสถาปัตยกรรม รายละเอียดองค์ประกอบทางศิลปสถาปัตยกรรมและโครงสร้างและวัสดุก่อสร้าง

2.3 จัดทำแบบสอบถามเพื่อระดมความคิดเห็นทั้งจากภาครัฐ ภาคธุรกิจ ภาคประชาชนและผู้เชี่ยวชาญ ในการบริหารจัดการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมและชุมชม

2.4 อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะแนวทางเลือกในการสนับสนุนและเอื้ออำนวยให้บรรลุผลการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมในเขตชุมชนเมือง และสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ในอนาคต

3. ผลและการอภิปรายผล

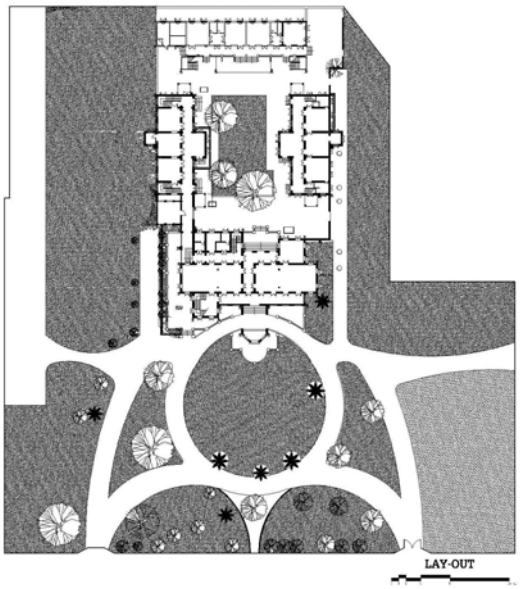
3.1 ผลการสำรวจลักษณะศิลปสถาปัตยกรรม

จากการสำรวจสภาพที่ดินพบว่าขอบเขตของที่ดินมีลักษณะคล้ายเป็นรูปตัว “L” (แอล) เป็นที่ดินขนาดประมาณ 12 ไร่ - งาน 36 วา^2 โดยมีอาณาเขตดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ ที่ดินเอกชน
ทิศใต้	ติดต่อกับ ถนนสาทรเหนือ
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ ถนนนราธิวาสราชนครินทร์
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ ที่ดินเอกชน

การวางผังบริเวณได้รับอิทธิพลมากจากตะวันตก ซึ่งในสมัยนั้นการกำหนดตำแหน่งอาคารในที่ดินส่วนใหญ่เป็นการวางอาคาร โดยการคำนึงถึงถนนด้านหน้าอาคารเป็นสำคัญ ส่วนใหญ่มักวางด้านหน้าอาคารออกสู่ถนนภายนอกและขนานกับถนน ลักษณะเด่นของการจัดผังบริเวณบ้านแบบได้รับอิทธิพลจากตะวันตก คือ ตัวบ้านมักแวดล้อมด้วยพื้นที่

กว้างขวาง บ้านผู้มีฐานะดีประกอบไปด้วยอาคารหลายหลัง ตัวอาคารส่วนใหญ่มักวางเยื้องไปทางด้านหน้าของที่ดิน ส่วนเรือนบ่าวไพร่ บริวารในบ้านหรือเรือนครัวมักจะปลูกเป็นแถวยาวต่างหากจากตัวบ้านและมักอยู่ด้านหลัง เว้นที่โล่งด้านหน้าที่ไว้เป็นสนาม มีถนนโค้ง หรือวงกลมรอบสนามทางด้านหน้าอาคาร อาคารมีหน้ามุขเหลี่ยมหรือด้านจั่วออกสู่ถนนหน้าอาคาร



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะผังบริเวณเดิม

สามารถมองเห็นตัวอาคารได้จากภายนอก เป็นลักษณะการวางผังบริเวณของคฤหาสน์แบบยุโรป มีถนนโค้งเข้าไปถึงมุขอาคาร สำหรับขึ้นลงรถยนต์ตรงบันไดใหญ่หน้าอาคาร การตกแต่งบริเวณมักปลูกต้นไม้ใหญ่อย่างมีระเบียบ

ภาพที่ 2 แสดงรูปแบบอาคารหมายเลข 1 (ประธาน)

(1) อาคารหมายเลข 1 (อาคารประธาน) มีลักษณะเป็นอาคารก่ออิฐฉาบปูน 2 ชั้นยกพื้นสูงประมาณ 1.00 เมตร รูปทรงแบบยุโรปคล้ายกับวิลล่าในประเทศอิตาลี ซึ่งเป็นรูปแบบที่นิยมก่อสร้างกันทั่วไปในยุโรป ในสมัยคริสต์ศตวรรษที่ 19

แปลนพื้นชั้นล่างภายในแบ่งออกเป็นห้องใหญ่ทางทิศตะวันออกและตะวันตก โดยมีทางเดินกลางยาวตลอดประตูหน้าจนถึงประตูหลัง ภายในห้องด้านทิศตะวันออกแบ่งออกเป็นห้องใหญ่ 1 ห้อง และห้องขนาดกลางอีก 1 ห้องมีทางเข้า-ออกสู่เฉลียงด้านหลังได้ ทางด้านทิศตะวันตกแบ่งออกเป็นห้องใหญ่ 1 ห้อง และห้องเล็กทางด้านหน้าทางขึ้นบันไดหอคอยอีก 1 ห้อง ซึ่งห้องใหญ่ทั้งสองห้องนี้มีเสาซึ่งมีลวดลายปูนปั้นประดับแบ่งสัดส่วนภายใน

ส่วนแปลนพื้นชั้นบนภายในอาคารด้านหน้าเป็นห้องหน้ามุขหกเหลี่ยม ภายในห้องด้านทิศตะวันออกเป็นห้องขนาดใหญ่ 1 ห้อง แต่ถูกแบ่งกั้นพื้นที่ออกเป็นหลายห้อง เพื่อใช้เป็นห้องนอน ห้องแต่งตัว และห้องน้ำ ส่วนด้านทิศตะวันตก แบ่งเป็น ห้องขนาดใหญ่ 2 ห้อง มีประตูเชื่อมถึงกันได้ มีทางเดินขนาบทั้งด้านหน้า และหลัง โดยมีทางเดินกลางเชื่อมระหว่างแนวทางเดินด้านหน้าและหลัง และริมทางเดินด้านหลังมีห้องเล็กข้างบันไดอีก 3 ห้อง

รูปด้านหน้าอาคารประธาน สร้างเป็นมุขหกเหลี่ยมยื่นออกมาทำเป็นทางเข้าสู่ตัวอาคาร ประตูมุขเป็นทางเข้าชั้นล่างมีลักษณะเป็นประตูสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านบนเจาะเป็นช่องแสงปลายโค้งแบบ Segmental Arch และมีรวงผึ้งลายนกและใบไม้ มีระเบียงรูปครึ่งวงกลมทางด้านหน้ามุข และทางด้านทิศตะวันตกของอาคารมีหอคอยสี่เหลี่ยมสูง 3 ชั้น ยื่นออกมาจากอาคาร ผนังอาคารชั้นล่างเซาะร่องตามแนวนอนหน้าต่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านบนเจาะเป็นช่องแสงปลายโค้งแบบ Segmental arch เช่นกัน เหนือช่องแสงประดับปูนปั้นโค้งตามแนวช่องแสง หน้าต่างชั้นสองด้านบนเจาะช่องแสงสี่เหลี่ยม เหนือช่องแสงทำเป็นบัวปูนปั้น หน้าต่างส่วนที่เป็นหอคอยชั้นสาม รูปทรง

สี่เหลี่ยมปลายโค้งครึ่งวงกลม ผนังใต้หน้าต่างเซาะร่องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในเป็นรูปวงกลม มีลายปูนปั้น และหลังอาคารเป็นหลังคาทรงปั้นหยามุงด้วยกระเบื้องว่าว

(2) อาคารหมายเลข 2 (ด้านทิศตะวันตก) เป็นอาคารก่ออิฐฉาบปูน 3 ชั้นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งมีชั้นล่างเชื่อมกับอาคารหมายเลข 1 แปลนพื้นชั้นล่างของอาคารหมายเลข 2 นี้ มีทางเข้า-ออกถึง 4 ทาง มีลักษณะแบ่งเป็นห้องรูปสี่เหลี่ยมได้ 4 ห้อง มีทางเดินแบบ Single Corridor ด้านในที่ติดกับลานโล่ง(Court) มีโถงมุขยื่นออกมาด้านหน้าส่วนด้านหลังเป็นห้องมุขยื่นออกมา แปลนพื้นชั้นที่สอง มีลักษณะแบ่งเป็นห้องรูปสี่เหลี่ยมได้ 4 ห้อง มีทางเดินแบบ Single Corridor เหมือนชั้นล่าง แต่มีห้องมุขเพิ่มขึ้นมาอีกสองห้อง มีบันไดขึ้นชั้นที่สามเพิ่มขึ้นมาอีก 1 จุดในบริเวณเหนือทางเดินที่เชื่อมกับอาคารหมายเลข 1 ส่วนบันไดกลางอาคารขึ้นมาได้เพียงชั้นนี้เท่านั้น

ภาพที่ 3 แสดงรูปแบบอาคารหมายเลข 2

แปลนพื้นชั้นที่สาม เป็นห้องกว้างตลอดไม่มีลักษณะการกั้นห้องเหมือนชั้นที่สอง แต่คงเหลือร่องรอยของโครงสร้างเสากลางห้องสองต้น ที่แสดงแนวแบ่งพื้นที่ออกเป็นสองส่วน ภายในชั้นนี้มีห้องน้ำขนาดเล็ก 1 ห้อง มีห้องมุขออกมาสู่ลานโล่งภายในหมู่อาคารเพียงด้านเดียว

(3) อาคารหมายเลข 3 (ด้านทิศตะวันออก) เป็นอาคารก่ออิฐฉาบปูน 3 ชั้น เช่นเดียวกับอาคาร หมายเลข 2 แปลนพื้นชั้นล่างของอาคารเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีผนังกั้นแบ่งห้องออกเป็น 3 ห้อง มีทางเดินแบบ Single Corridor ด้านติดกับลานโล่ง มีประตูทางเข้าอาคาร 3 ทาง มีมุขยื่นออกมาจากส่วนกลางของอาคารเข้าสู่ลานโล่งภายในหมู่อาคาร ทั้ง 3 ชั้น มีการต่อมุขยื่นออกไปทางด้านทิศตะวันออก มีบันไดภายใน 2 ชุดบริเวณด้านสกัดของอาคารทั้ง สองด้าน ส่วนรูปแบบแปลนพื้นชั้นที่สองและสาม มีลักษณะเช่นเดียวกับอาคารหมายเลข 2

ภาพที่ 4 แสดงรูปแบบอาคารหมายเลข 4

(4) อาคารหมายเลข 4 เป็นอาคาร 2 ชั้นที่หันหน้าเข้าสู่สนามภายในหมู่อาคารเช่นกัน แปลนพื้นของอาคารเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีบันไดขึ้นจากทางด้านหน้าทั้งฝั่งซ้ายและฝั่งขวา และมีทางเดินหรือชานแล่นด้านหน้าพาดยาวตลอดทั้งอาคารและมีไม่กั้นเป็นลูกกรงกันตก

แปลนพื้นของอาคารชั้นล่าง แบ่งห้องตามการใช้งานได้เป็น 4 ห้องใหญ่ ทุกห้องมีห้องน้ำและห้องแต่งตัว ส่วนชั้นบน ภายในเหมือนกันกับชั้นล่าง จากลักษณะการแบ่งห้องดังกล่าว อาคารนี้จึงน่าจะเป็นอาคารบ้านพักเจ้าหน้าที่เท่านั้น

3.2 การประเมินผลกระทบด้านกายภาพ

จากการศึกษาผลกระทบการพัฒนาต่ออาคารอนุรักษ์ในเขตชุมชนเมือง กรณีศึกษา : สถานทูตรัสเซีย (เดิม) พบว่าอาคารสถานทูตรัสเซีย(เดิม)ได้มีผลกระทบดังนี้

(1) ผลกระทบจากการทำลายโดยธรรมชาติ

(2) ผลกระทบจากการทำลายโดยมนุษย์

(3) ผลกระทบจากการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์

3.3 การประเมินผลกระทบโดยสาธารณชน

จากแบบสอบถามสรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ทราบว่าอาคารสถานทูตรัสเซีย(เดิม)เป็นอาคารอนุรักษ์และไม่ทราบว่ามีการพัฒนาพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งอาจเกิดจากความสนใจของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับอาคารอนุรักษ์มีน้อย หรืออาจเกิดจากไม่มีการประชาสัมพันธ์ที่ดีเกี่ยวกับอาคารอนุรักษ์จากภาครัฐเอง เห็นว่าอาคารสถานทูตรัสเซีย(เดิม)โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมองว่าสถานทูตรัสเซีย (เดิม) มีความสวยงาม มีประวัติศาสตร์ยาวนานควรอนุรักษ์อาคารไว้ แม้ว่าจะมีการพัฒนาพื้นที่ก็ควรมีการอนุรักษ์ และปรับปรุงอาคารให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ไม่ควรรื้ออาคารแล้วสร้างอาคารใหม่ทับที่เดิม โดยสรุปแล้วผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ไม่อยากให้มีการก่อสร้างอาคารใหม่ในพื้นที่ดังกล่าว

ภาพที่ 5 แสดงการถูกทำลายโดยธรรมชาติ

ภาพที่ 6 แสดงการก่อสร้างอาคารสูงใกล้อาคารอนุรักษ์

ภาพที่7 แสดงการเปรียบเทียบขนาดอาคาร (Scale of Building) ที่มีความแตกต่างและขัดแย้งกับบริบท

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพ พบว่า อาคารอนุรักษ์ในเขตชุมชนเมืองนั้น โครงการใดที่มีขนาดพื้นที่เพียงพอ ก็สามารถพัฒนาพื้นที่ตามศักยภาพในพื้นที่นั้นๆได้ แต่ต้องมีการอนุรักษ์อาคารเดิมให้มากที่สุด ในการพัฒนาสามารถนำงบประมาณในการพัฒนาบางส่วนมาทำการอนุรักษ์ และปรับปรุงอาคารอนุรักษ์ในพื้นที่ที่ทำการพัฒนาได้ ส่วนกรณีที่มีการสร้างอาคารใหม่ในพื้นที่อาคารอนุรักษ์ ควรมีประโยชน์ใช้สอยที่สอดคล้อง ส่งเสริมต่ออาคารอนุรักษ์ อาจมีการใช้สอยร่วมกันได้ อีกทั้งอาคารใหม่ไม่ควรบดบัง หรือทำลายความงดงามของอาคารอนุรักษ์ให้ดูด้อยค่าความงามลงไป

4. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ในการพัฒนาพื้นที่สถานทูตรัสเซีย(เดิม) หรืออาคารอนุรักษ์ที่มีพื้นที่ตั้งอยู่ในเขตชุมชนเมืองซึ่งที่ดินมีราคาสูง โดยเฉพาะการก่อสร้างสถาปัตยกรรม หรือสิ่งปลูกสร้างที่มีความสูงหรือขนาดใหญ่พิเศษ ส่งผลกระทบให้เกิดความขัดแย้งต่อบริบทหรือทำลายทัศนคุณภาพ (Visual Quality) ของอาคารอนุรักษ์และคุณค่าของโบราณสถาน โดยเฉพาะโครงการที่มีพื้นที่เพียงพอต่อการพัฒนา แต่แตกต่างกันในลักษณะการวางผัง ขนาดและรูปแบบของอาคารใหม่ ซึ่งอาคารใหม่จะบดบังหรือทำลายความงดงามของอาคารอนุรักษ์ หรืออาคารใหม่อาจมีความสอดคล้องกลมกลืน และส่งเสริมอาคารอนุรักษ์มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับจิตสำนึกของผู้ดำเนินการพัฒนา ความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการ ภาครัฐ กฎหมายที่จะควบคุม และการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนซึ่งจะทำให้การพัฒนาเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่ต่างๆ ในเขตชุมชนเมืองเกิดการพัฒนาต่อไปได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

(1) ในการพัฒนาควรเปิดโอกาสให้สถาปนิก นักประวัติศาสตร์ นักอนุรักษ์ และประชาชน มีส่วนร่วม โดยการเข้าไปมีบทบาทในการพิจารณารูปแบบ

(2) ควรมีการปรับปรุงพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 พระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ.2504 ให้มีความชัดเจนทางการกำหนดรูปแบบการพัฒนา

(3) ควรส่งเสริมให้เยาวชนตระหนักถึง ประวัติศาสตร์ คุณค่าของแหล่งโบราณสถาน ทั้งในหลักสูตรการเรียนอย่างจริงจัง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมศิลปากร. 2533. ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ การอนุรักษ์อนุสรณ์สถานและแหล่งโบราณคดี. เอกสารกองโบราณคดี หมายเลข 1/2532. กรุงเทพฯ : หิรัญพัฒน์

[2] เดชา บุญค้ำ. 2536. “การอนุรักษ์กับการพัฒนา”, วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ฉบับพิเศษครบรอบ 60 ปี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] บัณฑิต จุลาสัย. 2532. การอนุรักษ์สถาปัตยกรรมและชุมชน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

[4] บุญเสริม เปรมธาดา. 2545. การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายใน อาคารที่ได้รับอิทธิพลตะวันตกในสมัยรัชกาลที่ 5 กรณีศึกษา : อาคารศุลกสถาน. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[5] ปิ่นรัชฎ์ กาญจนัษฐิติ. 2543. การอนุรักษ์มรดกสถาปัตยกรรม. เอกสารประกอบการสอนหลักสูตรศึกษาต่อเนื่อง กรุงเทพฯ : ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] มนต์จันทร์ วงศ์จตุรภัทร และ วรัฏรยา หุ่นเจริญ. 2543. "สถานทูตรัสเซีย". กรุงเทพฯ : ฝ่ายทะเบียนโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุและช่างอนุรักษ์ กรมศิลปากร.

[7] วิภาดา ชาตินันทน์. 2545. แนวทางการอนุรักษ์อาคารพักอาศัยที่ได้นับอิทธิพลตะวันตก ในช่วงรัชกาลที่ 5 ถึงรัชกาลที่ 7 : กรณีศึกษาบ้านมนังคศิลา.วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] อนุรักษ์ โชติดิลก. 2549. สถิติเพื่อการวิจัย : มุ่งสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : บริษัทวิรัตน์เอ็ดดูเคชั่น จำกัด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพสถาปัตยกรรม คุณรณฤทธิ์ ธนโกเศศ ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ คุณวิศัลย์ ศศิธรานนท์ (วุฒิสถาปนิก) กรรมการผู้จัดการ บริษัท เกทเวย์ อาร์คิเทก จำกัด คุณชาญณรงค์ แก่นทอง (กรรมการสภาสถาปนิก) กรรมการผู้จัดการ บริษัท เค-ชาน อาร์คิเทก จำกัด ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตอุเทนถวาย ที่ให้ทุนอุดหนุนวิจัย และท้ายนี้ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามและทุกท่านที่เกี่ยวข้องในการทำงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

การปรับปรุงอัตลักษณ์ด้านหน้าอาคารเรือนร้านค้าในย่านคนจีน ถนนเจริญเมือง เชียงใหม่

กาญจน์ นทีวุฒิกุล [1]

บทคัดย่อ— การอนุรักษ์สถาปัตยกรรมล้านนา เป็นส่วนหนึ่งของวางแผนอย่างยั่งยืน อาคารเรือนร้านค้าหรือตึกแถวในย่านการค้าจีนในเมืองเชียงใหม่และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีรูปลักษณ์ที่เป็นอัตลักษณ์ของตนเองอย่างชัดเจนการศึกษานี้ได้สนใจทำการศึกษา รูปแบบสถาปัตยลักษณะหน้าร้าน (façade shop house) ของเรือนร้านค้าในบริบทเมืองประวัติศาสตร์ การเลือกพื้นที่ที่ไม่ได้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย แต่พื้นที่นั้นมีบริบทของประวัติศาสตร์ และยังคงหลงเหลือสภาพของอาคารเก่าแก่ต่อเนื่อง จึงน่าสนใจศึกษา เช่นอาคารเรือนร้านค้าย่านการค้าเก่าถนนเจริญเมืองเชียงใหม่ ในอดีตมีการตั้งถิ่นฐานด้านการค้าขายทางแม่น้ำที่สำคัญที่สุดของเมืองเชียงใหม่ สถาปัตยกรรมเรือนร้านค้าในย่านนี้เป็นอาคารผสมผสานหลายยุคสมัยต่อเนื่องถึงปัจจุบัน มีอาคารเก่าหลงเหลือมากกว่าถนนสายอื่นๆ ดังนั้นเป้าหมายของการศึกษาเพื่อศึกษารูปแบบสถาปัตยลักษณะด้านหน้าเรือนร้านค้าชุมชนพื้นถิ่นที่มีอัตลักษณ์ โดยพยายามที่จะรักษาเอกลักษณ์ของพื้นที่ในอดีต เป็นการทดลองนำอัตลักษณ์อาคารเดิมในถนนเจริญเมืองไปออกแบบปรับปรุงอาคารอื่นๆที่ไม่มีอัตลักษณ์ เป้าหมายการฟื้นฟูโดยการประยุกต์ด้านหน้าอาคารปัจจุบันให้มีกลิ่นไอบรรยากาศสถาปัตยกรรมดั้งเดิม วิธีการศึกษาเริ่มจากการสำรวจพื้นที่แยกอาคารออกเป็นประเภทต่างๆ เลือกด้านหน้าอาคารที่มีอัตลักษณ์ของพื้นที่นี้มาออกแบบ ในการสำรวจเบื้องต้นพบว่ามีต้นแบบอาคารเก่าจำนวนน้อย จึงได้ขยายพื้นที่ค้นหาอาคารเก่าเพิ่มเติมในพื้นที่ต่อเนื่อง หลังจากนั้นนำมาออกแบบด้านหน้าให้กับอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบัน นำรูปลักษณ์อาคารเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงด้านหน้าอาคารเรือนร้านค้า ผลการศึกษานี้จะแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะด้านหน้าเรือนร้านค้าย่านคนจีนทั้งย่าน ให้มีเอกลักษณ์ต่อเนื่อง เพื่อผลทางสายตาด้านภูมิทัศน์เมือง (townscape)

คำสำคัญ Shop House Identity China Town Chiang Mai

1. บทนำ

เชียงใหม่เป็นเมืองประวัติศาสตร์ในอาณาจักรล้านนา อายุยาวนานกว่า 700 ปี มีความโดดเด่นสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น บ่งบอกถึงอัตลักษณ์ประจำถิ่น (local identities) การอนุรักษ์สถาปัตยกรรม (architecture conservation) ล้านนา เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบและวางแผนอย่างยั่งยืน (sustainable design and planning) และดึงดูดผู้มาเยือน

ความสามารถในการแข่งขัน และพึ่งพาตนเองได้ อาคารเรือนร้านค้าหรือตึกแถว (shop house) ในย่านการค้าจีนในเมืองเชียงใหม่และยุคโคโลเนียลของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Southeast Asia during the colonial era) ได้รับอิทธิพลจากจีน ที่แผ่ขยายมายังตอนใต้ของเอเชียใน กลุ่มนันยาง (Nanyang) หรือทะเลใต้ (Southern Ocean) ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมในยุคการค้าสำเภา (Merit time) จีนได้เผยแพร่วัฒนธรรมมายังประเทศสยาม และได้ตั้งถิ่นฐานถาวรในพื้นที่เล็กๆ และเริ่มการค้าอย่างถูกกฎหมาย(Aasen, 1998: 149) เริ่มต้นในศตวรรษที่ 2 ก่อนคริสตกาล จนกระทั่งศตวรรษที่13 ประวัติศาสตร์ตอนต้นของอาณาจักรไท มีการตั้งถิ่นฐานและการค้าในส่วนต่างๆของเมืองที่เป็นเมืองท่า ชาวจีน

[1]สาขาสถาปัตยกรรม คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
128 ถนนห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300
โทรศัพท์: +66(53)-921-444 ต่อ 2530 , 08109601971
E-mail: kan_natee@hotmail.com

มีหลายเชื้อชาติแต่ละกลุ่มสามารถติดต่อสื่อสารกับคนท้องถิ่นได้ การค้าจีน พ่อค้า และศิลปิน ช่างฝีมือ บุคคลเหล่านี้ได้มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมติดกับการพัฒนาที่สำคัญของสังคมและเมือง(Skinner, 1957 อ้างใน Aasen, 1998:150) การแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมมีมาจนเป็นที่ประจักษ์ในปัจจุบันด้วยรูปแบบใหม่และโดดเด่นรวมเข้าด้วยกันด้าน สถาปัตยกรรม ศิลปะและเมือง การกลมกลืนกับธรรมชาติในรูปแบบต่างๆของสถาปัตยกรมและศิลปะของผู้อพยพชาวจีน (ดูใน Freedman, 1979: 189-211 ใน Aasen, อ้างแล้ว:152) อิทธิพลของจีนได้ขยายอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่สุโขทัย อยุธยาถึงรัตนโกสินทร์ ในสมัยรัชกาลที่ 4ในช่วง คศ. 1851-68 (Aasen, อ้างแล้ว:163-164) การผสมผสานระหว่างอิทธิพลจีนและยุโรป ระหว่างการสร้างอาคารในสงขลา ในปี 1878 ผสมระหว่างสไตล์จีน ภาคใต้และโปตูกีส ภายนอกและภายในอาคารเป็นรูปแบบจีน มีการสร้างวิถีชีวิตแบบจีนความงามของการเปิดอาคารโล่งกลาง เช่นเดียวกับลักษณะคฤหาสน์ (mansions) ในศตวรรษที่ 19 ของจีน มีแท่นบูชา ประตูแกะลายธรรมชาติแบบจีน การใช้โครงสร้างคาน และสีแดง รวมทั้งมีรูปแบบสถาปัตยกรรมตะวันตก เน้นทางเข้าทางการ โออ่า การใช้บันไดคู่แบบเรเนซองค์ และอิทธิพลมรดกของโปตุกีส การอพยพของชาวจีนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องใน 200 ปี ที่ผ่านมา การก่อตั้งกรุงธนบุรีและรัตนโกสินทร์ได้ใช้ช่างก่อสร้าง วัสดุ และเทคโนโลยีของชาวจีนจำนวนมากในการสร้างเมืองหลวงของสยาม การย้ายเมืองหลวงจากธนบุรีได้รับการสนับสนุนจากชุมชนชาวจีนที่อาศัยในที่ตั้งของพระราชวัง ในปี 1782 กษัตริย์ได้ขอให้ชาวจีนย้ายไปทางตะวันออกเฉียงใต้ คือ สำเพ็ง ชุมชนชาวจีนได้ขยายตัวออกไปอย่างรวดเร็วจนถึงย่านยานนาวา สยามจึงกลายเป็นสัญลักษณ์ของการอพยพชาว ในสมัยรัชกาลที่ 3 ผู้อพยพชาวจีนมีมากถึง 180,000 คน อิทธิพลของสถาปัตยกรรมจีนมีมาก เช่น ที่วัดบวรนิเวศน์ วัดโพธิ์ วัดเชตุพน วัดสุทัศน์ และการออกแบบตกแต่งที่พระราชวัง มหามณเฑียร และบรมพิมานหน้าต่าง

ชาวจีนอพยพและได้สร้างลักษณะเฉพาะที่เป็นอัตลักษณ์ของเมืองสยาม (Siam urban places) มีลักษณ์การรวมกลุ่มเป็นหมู่บ้านของชาวจีน หรือที่เรียกกันว่า “Chinatowns” (170) ถนนจะชัดเจนที่สามารถแยกได้ว่าเป็นย่านชุมชนชาวจีน เพราะรูปแบบอาคารโดยเฉพาะเรือนร้านค้า ตัวอย่างในกรุงเทพฯ ที่แยกสัดส่วนจากเมือง คือ ย่านสำเพ็ง มีอาคารเรือนร้านค้าจำนวนมาก ในสมัยก่อนเรือนร้านค้าเป็นอาคารเรือนแถวชั้นเดียว เช่นเดียวกับเรือนร้านค้าใน สิงคโปร์ ในปี 1861-2 ในถนนบำรุงเมือง มีความสูง 1-2 ชั้น มีลักษณะอัตลักษณ์จีนหลากหลาย เช่น จั่วโค้งที่ปลายหลังคา การเคลือบเงา ลวดลายของกระเบื้อง ลวดลายการตกแต่งปูนฉาบผนัง (stucco) มีรูปลักษณ์ที่เป็น อัตลักษณ์ของตนเองอย่างชัดเจน นอกจากนั้นการเกาะกลุ่มเป็นแถวประเภทการค้า เช่น ย่านขายทอง ตัดผ้า โรงรับจำนำ

ความหมายของผู้อพยพชาวจีน ได้ปรากฏอาคารเรือนร้านค้า โดดเด่นมีอยู่ทุกแห่งหน มีสังคมปฏิสัมพันธ์กันและมีรูปแบบวิถีชีวิตเป็นแบบฉบับของชาวจีน สัญลักษณ์ต่างๆได้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของการตกแต่ง เช่น อาคารการค้าเก่าในลำปางมีรูปหนู ซึ่งเป็นสัตว์ใน 12 ราศี และเป็นความเชื่อเกี่ยวกับเงินทอง อาคารเรือนร้านค้าที่โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของชาวจีน เช่น เรือนร้านค้าในภูเก็ตย่านถนนดีบุก พังงา และตะกั่วป่า มีลักษณะอาคารแคบด้านหน้ากว้าง 3-5 เมตร ความลึก 6-12 เมตร ดังนั้นผนังด้านข้างจึงต้องแบ่งกับเพื่อนบ้าน ด้านนอกมีประตูสำหรับผ่านกว้าง 2 เมตร มีทางเดินเชื่อมกันเป็นทางยาว ภาษาจีนเรียกว่าหงอคาขี่ คือทางเดินกว้างห้าฟุต หรือ The Five Foot-Way เป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่น และแสดงถึงภูมิปัญญาของคนโบราณที่สร้าง ทางเดินให้เหมาะกับสภาพอากาศแถบร้อนชื้น

การศึกษานี้ได้สนใจทำการศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรมลักษณะหน้าร้าน (faÇade shop house) ของเรือนร้านค้าในการเลือกพื้นที่ (site selection) ที่ไม่ได้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย แต่พื้นที่นั้นมีบริบทของประวัติศาสตร์ และยังคงหลงเหลือสภาพของอาคารเก่าแก่ต่อเนื่อง จึงน่าสนใจศึกษา หากปล่อยไว้อาจจะถูกทำลายไปดัง เช่นอาคารเรือนร้านค้า (shop house) ย่านการค้าเก่าถนนเจริญเมืองเชียงใหม่ ในอดีตย่านนี้มีการตั้งถิ่นฐาน (settlement) เป็นพื้นที่แรกเริ่มด้านการค้าขายทางแม่น้ำ

ที่สำคัญที่สุดของเมืองเชียงใหม่ ปัจจุบันการค้าและการเดินทางเปลี่ยนแปลงไปจึงทำให้ย่านการค้านี้ซบเซาลง สถาปัตยกรรมเรือนร้านค้าในย่านนี้ เป็นอาคารผสมผสานหลายยุคสมัยต่อเนื่องถึงปัจจุบัน จากการสำรวจเบื้องต้น พบว่าอาคารส่วนมากไม่มีเอกลักษณ์ของพื้นที่ ป้ายร้านค้ารกรุงรัง อาคารเก่าบางแห่งชำรุดทรุดโทรม อย่างไรก็ตามคงมีอาคารเก่าหลงเหลือมากกว่าถนนสายอื่นๆ เห็นได้ว่าหลายอาคารเริ่มเปลี่ยนแปลงเป็นโรงแรมบูทีค (boutique hotel) และกิจการบริการด้านการท่องเที่ยว (tourist service) และมีโอกาสการฟื้นฟู (renewal) เอกลักษณ์สถาปัตยกรรมด้านหน้าอาคารเรือนร้านค้า

2. วิธีการวิจัย

การสำรวจเบื้องต้นพบว่าอาคารส่วนมากไม่มีเอกลักษณ์ของพื้นที่ ป้ายร้านค้ารกรุงรัง อาคารเก่าบางแห่งชำรุดทรุดโทรม อย่างไรก็ตามคงมีอาคารเก่าหลงเหลือมากกว่าถนนสายอื่นๆ เห็นได้ว่าหลายอาคารเริ่มเปลี่ยนแปลงเป็นโรงแรมบูทีค (boutique hotel) และกิจการบริการด้านการท่องเที่ยว (tourist service) และมีโอกาสการฟื้นฟู (renewal) เอกลักษณ์สถาปัตยกรรมด้านหน้าอาคารเรือนร้านค้า ดังนั้นเป้าหมายของการศึกษาเพื่อศึกษารูปแบบสถาปัตยลักษณะด้านหน้าเรือนร้านค้าชุมชนพื้นถิ่นที่มีอัตลักษณ์ โดยพยายามที่จะรักษาเอกลักษณ์ของพื้นที่ในอดีต เป็นการทดลองนำอัตลักษณ์อาคารเดิมในถนนเจริญเมืองไปออกแบบปรับปรุงอาคารอื่นๆ (current building) ที่ไม่มีอัตลักษณ์ เป้าหมายการฟื้นฟูโดยการประยุกต์ด้านหน้าอาคารปัจจุบันให้มีกลิ่นไอบรรยากาศสถาปัตยกรรมดั้งเดิม (sense of place) โดยอาศัยอาคารเก่าแก่ในอดีตเป็นแนวทางแบบอย่างสำคัญ วิธีการศึกษาเริ่มจากการสำรวจพื้นที่แยกอาคารออกเป็นประเภทต่างๆ เลือกด้านหน้าอาคารที่มีอัตลักษณ์ของพื้นที่นี้มาออกแบบ ในการสำรวจเบื้องต้น พบว่า มีต้นแบบอาคารเก่าจำนวนน้อย จึงได้ขยายพื้นที่ค้นหาอาคารเก่าเพิ่มเติมในพื้นที่ต่อเนื่อง ได้แก่ อาคารเก่าในย่านวัดเกตุ ถนนท่าแพ และย่านตลาดวโรรส หลังจากนั้นนำมาออกแบบด้านหน้าให้กับอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบัน นำรูปลักษณ์ (characteristics) อาคารเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงด้านหน้าอาคารเรือนร้านค้า ผลการศึกษานี้จะแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะด้านหน้าเรือนร้านค้าย่านคนจีนทั้งย่านให้มีเอกลักษณ์ต่อเนื่องเพื่อผลทางสายตา (visual perception) ด้านภูมิทัศน์เมือง (townscape)

3. ผลและการอภิปรายผล

สภาพปัจจุบันถนนเจริญเมืองเริ่มจากสะพานนวรัฐไปยังด้านตะวันออก มีถนนซอยแบ่งอาคารเรือนร้านค้าหรือตึกแถวออกเป็นบล็อก จากการสำรวจเบื้องต้นทั้งหมดแบ่งซอยด้านใต้เป็น A B C D E F ตามลำดับจนถึงสถานีรถไฟ ส่วนทางด้านเหนือ G H I J K ถึงสวนสาธารณะสถานีรถไฟ พบว่าอาคารเก่ากระจัดกระจายอยู่ในช่วงของ A-B และ G-H และ I จากการศึกษาถนนเจริญเมือง จึงเลือกพื้นที่ศึกษาตัวอย่างที่ A-B และ G-H โดยใช้วิธีการถ่ายภาพแล้วนำมาต่อในคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 1 ผังพื้นที่ศึกษา เลือกพื้นที่ในกรอบสีแดง

ภาพที่ 2 ด้านภูมิทัศน์เมือง A

ภาพที่ 3 ด้านภูมิทัศน์เมือง B-1

ภาพที่ 4 ด้านภูมิทัศน์เมือง B-2

ภาพที่ 5 ด้านภูมิทัศน์เมือง B-3

ภาพที่ 6 ด้านภูมิทัศน์เมือง G-1

ภาพที่ 7 ด้านภูมิทัศน์เมือง G-2

ภาพที่ 8 ด้านภูมิทัศน์เมือง H-3

ภาพที่ 9 ด้านภูมิทัศน์เมือง H-4

ภาพที่ 10 ด้านภูมิทัศน์เมือง H-5

ผลการศึกษาอาคารเรือนร้านค้าในพื้นที่ศึกษาดังกล่าวพบว่าบล็อก A-B อาคารส่วนมากเป็นอาคารก่ออิฐฉาบปูน เรียกว่า ตึกแถว ไม่ค่อยมีอัตลักษณ์สมควรปรับปรุงเพื่อให้อาคารเหล่านี้มีลักษณะที่โดดเด่น อนุรักษ์สภาพอาคารเก่าและนำมาปรับปรุงอาคารที่ไม่มีอัตลักษณ์เหล่านี้ ส่วนอาคารไม้ มีเพียงเล็กน้อย แม้ว่าอาคารเก่าที่ก่ออิฐแต่โครงสร้างหลังคาเป็นไม้ มีองค์ประกอบตกแต่งที่แตกต่างจากอาคารสมัยใหม่ เช่น การใช้บานเกล็ด การตกแต่งค้ำยันหลังคาคลุมทางเดิน ประตูบานเฟี้ยม ช่องลมเหนือหน้าต่างฉลุลาย เป็นต้น ส่วนบล็อก G-H นั้นอาคารส่วนมากมีรูปทรงสมัยใหม่ ขาดอัตลักษณ์ดั้งเดิมของเรือนร้านค้าในย่านคนจีน อาคารสามารถแบ่งรูปแบบ

ตารางที่ 1 แสดงประเภทอาคารเรือนแถวในพื้นที่ A

ประเภท	รูปแบบ	รูปแบบ
อาคารเรือนแถว 1 ชั้นมีอัตลักษณ์		
อาคารเรือนแถว 2 ชั้นมีอัตลักษณ์ และ มีปานกลาง		
อาคารเรือนแถว (ตึกแถว) 3 ชั้น ไม่มีอัตลักษณ์		
อาคารเดี่ยว ธนาคารเอกชน ธนาคารทหารไทย และธนาคารกรุงไทย		

อาคารเรือนร้านค้าในปัจจุบันบนถนนเจริญเมืองที่แตกต่างกันออกเป็นประเภทต่างๆ ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 จะเห็นว่าอาคารที่มีอัตลักษณ์เป็นอาคารเก่าชั้นเดียว

ตารางที่ 2 แสดงประเภทอาคารเรือนแถวในพื้นที่ G-H

ประเภท	รูปแบบ	รูปแบบ
อาคารเรือนแถว 1 ชั้นไม่มีอัตลักษณ์		
อาคารเรือนแถว 2 ชั้นมีอัตลักษณ์ปานกลาง		
อาคารเรือนแถว 3 ชั้น ไม่มีอัตลักษณ์		
อาคารเดี่ยว เอกชน ไม่มีอัตลักษณ์		

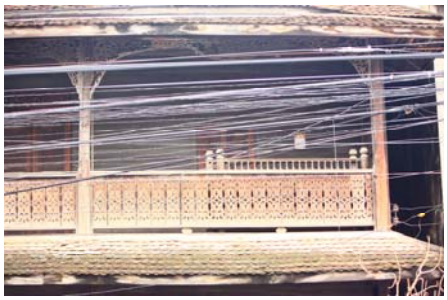
หรือสองชั้น ส่วนอาคาร 3 ชั้นจะเป็นลักษณะตึกแถวทั่วๆไป อาคารเดี่ยวมักเป็นองค์กร เช่น ธนาคาร อาคารจะมีรูปทรงสมัยใหม่ ขาดความรู้สึกความเป็นสถานที่ ดังนั้นหากเราต้องการสร้างบรรยากาศให้ย่านการค้าจีนเป็นลักษณะอาคารเรือนแถวในอดีตจึงต้องทำการปรับปรุงอาคารตึกแถวหรือเรือนร้านค้ายุคใหม่ ด้วยองค์ประกอบเก่าในพื้นที่ดังเช่น ค้ำยันปูนระหว่างผนังค้ำหลังคาทางเดิน หน้าต่างบานเกล็ด ประตูบานเฟี้ยม ช่องระบายอากาศ กรุฝ้าเพดานไม้ หลังคาที่มีความชัน การตกแต่งซุ้มระหว่างเสา การตกแต่งระเบียง และรวมถึงกันสาด

ภาพที่ 11 และ 12 รายละเอียดที่บ่งบอกอัตลักษณ์อาคารเรือนแถวค้ำยัน และช่องหน้าต่างบานเกล็ด

ภาพที่ 13 ช่องระบายอากาศซี่กรงและบานเฟี้ยม

ภาพที่ 14 และ 15 ค้ำยันลักษณะเรียบง่านแต่มีเอกลักษณ์

ภาพที่ 16 เรือนร้านค้าไม้ประตูบานเฟี้ยม ตกแต่งลวดลายฉลุโปร่งประตูเหล็กยืด



ภาพที่ 17 ราวระเบียงและซุ้มไม้ฉลุลาย ระเบียงคลุมหลังคาทางเดิน โคโลเนต

ภาพที่ 18 ประตูบานเฟี้ยมไม้ตกแต่งลวดลายฉลุโปร่ง

สรุปลักษณะเฉพาะของอาคารเรือนร้านค้าในย่านถนนเจริญเมืองมีสองประเภทได้แก่อาคารเรือนแถวปูนและเรือนแถวไม้ ลักษณะองค์ประกอบที่เด่นชัด คือ หูช้างหรือค้ำยันที่ยันระหว่างผนังอาคารด้านนอกกับชายคาที่เป็นโคโลเนต เป็นปูนปั้นตกแต่งลวดลาย ประตูบานเฟี้ยมหน้าต่างลูกฟักบานเกล็ด มีช่องระบายอากาศเหนือหน้าต่าง แยกมีเสาเอ็นคั่นกลาง หลังคามีความชันสูง วัสดุมุงหลังคาด้วยกระเบื้องดินขอ ส่วนอาคารเรือนแถว ไม้ มีลักษณะเฉพาะ คือ อาคารก่อสร้างด้วยไม้สูงสองชั้น เสา และคาน ผนัง และองค์ประกอบทุกอย่างเป็นไม้ มีลักษณะเฉพาะที่โดดเด่นคือซุ้มระหว่างเสาชั้นสองลายฉลุลวดลายสวยงามมาก ประตูบานเฟี้ยมมีช่องระบายอากาศฉลุลวดลายเช่นกัน ทางเดินชั้นล่างมีหลังคาคลุมไม่มีหูช้างแต่มีเสารับหลังคาชั้นล่างที่เป็นส่วน colonnade ส่วนชั้นบนเป็นระเบียงด้านนอกมีหลังคายื่นคลุมด้านล่างที่มีเสารับดังกล่าว ระเบียงชันบนมีการใช้ลายฉลุไม้ลวดลายสวยงามเป็นแบบเฉพาะคล้ายเรือนขนมปังขิง ส่วนซุ้มหลังคาชั้นบนระหว่างเสาระเบียงเป็นลายฉลุสวยงาม หน้าต่างชั้นบนเป็นหน้าต่างไม้ลูกฟักบานเปิดสองข้าง มีลวดลายฉลุระบายอากาศด้านบน

4. สรุปผลการวิจัย

หากต้องการสร้างอัตลักษณ์เฉพาะให้แก่ถนนเจริญเมืองอาคารต่างๆในย่านนี้ควรนำอัตลักษณ์องค์ประกอบที่มีลักษณะเฉพาะเหล่านี้ไปออกแบบ ปรับปรุงอาคารเก่าที่ไม่มีอัตลักษณ์ให้มีลักษณะเฉพาะที่โดดเด่น จะทำให้อาคารเหล่านี้แตกต่างจากอาคารสมัยใหม่ทั่วๆ ไปทำให้ย่านการค้าเก่าจีนเหล่านี้บ่งบอกถึงความเป็นมาและสืบทอด อนุรักษ์สถาปัตยกรรมเหล่านี้ได้ด้วยการปรับปรุงอาคาร หากอาคารต่างๆ ปรับปรุงต่อเนื่องกันมากพอจะสร้างลักษณะภูมิทัศน์เมือง (townscape) ที่ผู้คนผ่านไปมาและนักท่องเที่ยวรับรู้ได้

5. เอกสารอ้างอิง

ในหัวข้อนี้จะต้องจะต้องใส่เอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้องและสำคัญต่อบทความเท่านั้น โดยรูปแบบของการเขียนบทความข้อให้พิจารณาจากตัวอย่างด้านล่าง

[1] Aasen, C. 1998. Architect of siam: A cultural History Interpretation. Kuala Lumper: Oxford University Press.

[2]Urban Redevelopment Authority. Chian Town. Singapore

[3] น.ณ ปากน้ำ. 2543. แบบแผนบ้านเรือนในสยาม. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

http://www.wisegeek.com/what-is-a-shophouse.htm

http://www.land.arch.chula.ac.th/data/file_2009092 1161722.pdf

http://www.paiduaykan.com/76_province/south/ phuket/oldtown.html

พ.ต.ท.อนุ เนินหาด. ย่านเจริญเมือง.

http://www.thainews70.com/news/news-culture-arnu/view.php?topic=106

กิตติกรรมประกาศ

ทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

การสร้างแบบขนาดมาตรฐานเสื้อผ้าสตรี

พรโพยม วรเชฐวราวัตร์[1] และ พันธ์ยศ วรเชฐวราวัตร์[2]

บทคัดย่อ— การสร้างแบบตัดมาตรฐานเสื้อสตรี เพื่อแก้ปัญหาขนาดเสื้อที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรมและกลุ่มชุมชนที่ตัดเย็บเสื้อผ้า จะเห็นได้ว่าเสื้อที่ระบุขนาดเป็น S M L และ XLนั้นแต่ละยี่ห้อสินค้าจะมีขนาดไม่เท่ากัน ถ้าเป็นเสื้อยี่ห้อทางยุโรปหรืออเมริกาขนาดตัวจะใหญ่กว่ากลุ่มคนไทย แบบตัดสำหรับตัดเสื้อผ้าคนไทยต้องเป็นการสำรวจจากขนาดตัวของคนไทย และการสำรวจขนาดตัวต้องมีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ เพราะขนาดร่างกายของคนมีขนาดเปลี่ยนแปลงไปตามนิสัยการโภชนาการ การวิจัยนี้ทำโดยสำรวจสัดส่วนร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีอายุระหว่าง 22-40 ปี ในจังหวัดสงขลา นำค่าที่ได้ไปกำหนดเป็นระยะช่วง 7 ช่วง เพื่อแบ่งเป็นขนาดเสื้อ 7 ขนาด ในแต่ละช่วงนำมาหาค่ากลางเป็นกำหนดเป็นขนาดเสื้อเป็นขนาด คือ XS S M L XL 2XL และ 3XLนำค่าที่ได้ไปทำตัวอย่างโดยทดลองทำขนาด L โดยทำเป็นผลิตเสื้อเข้ารูปสตรี กางเกงสตรี และกระโปรงสตรี เพื่อนำไปทดลองสวมใส่ โดยใช้แบบสำรวจความพึงพอใจในการทดลองสวมใส่นำผลที่ได้มาปรับปรุงแบบตัดให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มประชากรที่สำรวจ

ผลการสำรวจขนาดสตรีอายุระหว่าง 22-40 ปี จำนวน 500 คน จำนวน 29 สัดส่วนได้กำหนดเป็นขนาดมาตรฐานเสื้อผ้าสตรี 7 Size คือ XS S M L XL 2XL และ 3XL โดยมีสัดส่วนที่ใช้สำหรับเสื้อสตรีขนาด L ดังนี้ รอบคอ 16 นิ้ว รอบอก 36.5 รอบเอว 32 รอบสะโพก 39 ไหล่กว้าง 14.5 นำค่าที่ได้ไปทำแบบตัดเสื้อสตรี โดยมีการบวกเผื่อหลวมจากขนาดมาตรฐาน (Standard Size) และทำการตัดเสื้อเข้ารูปแขนยาว นำไปทดลองสวมใส่ ครั้งแรกมีการปรับปรุงแก้ไขเนื่องจากยังสวมใส่ไม่สบายคับในส่วน อก เอว ปรับปรุงแก้ไขแบบเผื่อเพิ่มในส่วนที่คับ และทำแบบสำรวจทดลองสวมใส่ใหม่เป็นครั้งที่ 3 ทำให้ได้ขนาดแบบตัดที่เหมาะสมกับกลุ่มประชากร ทำให้ได้ขนาด ดังนี้ รอบคอ 16 นิ้ว รอบอก 38 รอบเอว 33.5 รอบสะโพก 40 ไหล่กว้าง 15.5 และได้ทำตัวอย่างและทดสอบในกางเกง และกระโปรงสตรี ในกระบวนการเช่นเดียวกัน ทำให้ได้แบบตัดเสื้อ กางเกงและกระโปรงสตรี ใช้ผลิตเสื้อผ้า 7 Size คือ XS S M L XL 2XL และ 3XL จากกลุ่มประชากรตัวอย่างในจังหวัดสงขลา

คำสำคัญ เสื้อผ้าสตรี แบบตัด สัดส่วน

1.บทนำ

เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นปัจจัยที่ 4 ในการดำรงค์ชีวิตเพื่อปกปิดและปกป้องร่างกาย ช่วยเสริมบุคลิกภาพ และช่วยสร้างภาพลักษณ์ให้ผู้สวมใส่ตามรสนิยมของผู้ใส่เสื้อผ้า ที่ผ่านมีการพัฒนาเครื่องนุ่งห่มของมนุษย์มาตลอด จากประวัติศาสตร์มาจนถึงยุคปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาจนมีความสำคัญเพิ่มขึ้น มีการใส่เพื่อให้เกิดความสวยงามของผู้ใส่ มีการเพิ่มลักษณะพิเศษตามที่มนุษย์ต้องการ มีรูปแบบหลากหลายตามความนิยม และสภาพอากาศของแต่ละประเทศ ทำให้เป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้กลับประเทศผู้ผลิตเป็นอย่างมาก ซึ่งนับว่าเสื้อผ้าหรือสิ่งทอมีความสำคัญต่อรายได้ทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยมีการส่งสินค้าสิ่งทอไปขาย

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องนุ่งห่ม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1 ถ.ราชดำเนินนอก ต.บ่อยาง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
โทรศัพท์: 084-1960479
E-mail: pornpayom.w@gmail.com

[2]สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องนุ่งห่ม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1 ถ.ราชดำเนินนอก ต. บ่อยาง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
โทรศัพท์: 089-1985315
E-mail: panyos.w@rmutsv.ac.th

ต่างประเทศนำเงินเข้าประเทศในปี 2009 เกือบ 2 แสนล้านบาท การจำหน่ายในประเทศก็มีความสำคัญจะต้องมีคุณภาพที่ดีสามารถแข่งขันกับสินค้าต่างประเทศได้ ทำให้เราไม่ต้องใช้จ่ายเงินตราออกนอกประเทศ

การวิจัยแบบขนาดมาตรฐานเสื้อสตรีเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาเสื้อผ้าสตรีที่จำหน่ายภายในประเทศ ขนาดมาตรฐานที่ทำขึ้นเป็นการวัดขนาดจากคนไทยเพื่อให้ได้เสื้อผ้าที่เหมาะสมกับคนไทย การผลิตส่งออกนั้นเป็นขนาดของคนในยุโรปและอเมริกาก็จะมีขนาดที่แตกต่างกันไป อีกทั้งในปัจจุบันขนาดร่างกายของคนไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงจากการรับรู้ข่าวสารในการโภชนาการทำให้มีการบริโภคและดูแลร่างกายที่ดี ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของร่างกาย ในการผลิตเสื้อในระบบอุตสาหกรรม ที่ได้กำหนดขนาดเสื้อเป็นขนาด S M L XL ได้มาจากขนาดมาตรฐานที่สำรวจสัดส่วนของประชากรในแต่ละประเทศ การทำวิจัยขนาดแบบตัดเสื้อมาตรฐานสตรีนี้ จะช่วยให้อุตสาหกรรมหรือกลุ่มชุมชนที่รวมกลุ่มผลิตเสื้อสำเร็จรูป สามารถนำขนาดแบบตัดมาตรฐานไปใช้ผลิตได้ ซึ่งมีความเหมาะสมกับสัดส่วนของคนไทย ทำให้เสื้อผ้าสำเร็จรูปภายในประเทศมีคุณภาพด้านขนาดสัดส่วนที่ดีขึ้น ช่วยส่งเสริมให้คุณภาพสินค้าไทยดีขึ้น โดยสำรวจประชากร ขนาดตัวสตรีในจังหวัดสงขลา อายุระหว่าง 22-40 ปี จำนวน 500 คน มาวิเคราะห์แยกเป็นขนาดมาตรฐานเพื่อทำแบบตัดอุตสาหกรรม ในการผลิตเสื้อสตรี กางเกงสตรี และกระโปรงสตรี ซึ่งมีขนาดมาตรฐานเสื้อผ้าสตรี เป็น 7 ขนาด คือ XS S M L XL 2XL และ 3XL

2. วิธีการวิจัย

1. สำรวจขนาดสัดส่วนร่างกายขนาด Body Size สำหรับการทำแบบตัดเสื้อ กางเกงและกระโปรงสตรี
2. แจกแจงข้อมูลที่ได้โดยแบ่งช่วงข้อมูลเป็น 7 ช่วง แล้วหาค่ากลาง
3. กำหนดขนาดมาตรฐาน
4. สร้างแบบตัด
5. การลดและขยายแบบตัด
6. ทดลองทำเสื้อตัวอย่าง
7. สำรวจผลความพึงพอใจ
8. ปรับปรุงแก้ไข
9. ทำเสื้อตัวอย่าง
10. สรุปผลการทำวิจัย

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการสำรวจขนาดสัดส่วนผู้หญิงอายุระหว่าง 22-40 ปี 500 คน ในจังหวัดสงขลา สัดส่วนที่วัดจำนวน 13 สัดส่วนประกอบด้วย รอบคอ รอบอก ไหล่กว้าง รอบเอว รอบสะโพก แขนยาว รอบปลายแขน ความยาวเสื้อ เป้ายาว ความยาวกางเกง รอบปลายขา รอบเข่า ความยาวกระโปรง นำค่าที่ได้ในแต่ละสัดส่วนแบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม

ข้อมูลความถี่จำแนกจากส่วนที่ทำการวัด

การคิดคำนวณหาข้อมูลความถี่จำแนกจากส่วนที่วัดมีการแบ่งสัดส่วนออกเป็น 7 ลำดับ จัดกลุ่มได้เป็น 7 ขนาด ในแต่ละสัดส่วนมีวิธีการแบ่งเป็นลำดับได้ดังนี้

วิธีการหาค่าระหว่างขนาดแต่ละขนาด

สูตรการหาค่าระหว่างขนาดแต่ละขนาด

$$1. \quad \frac{\text{ค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด}}{\text{จำนวนขนาดที่ต้องการกำหนด}}$$

ในการคิดคำนวณครั้งนี้ใช้ค่า 7 เนื่องจากกำหนดขนาดทั้งหมด 7 ขนาดนั่นคือ Size XS Size S Size M Size L Size XL Size 2XL และ Size 3XL ได้ผลสัดส่วนขนาดตัวพอดีของกระโปรง กางเกงและเสื้อสตรี (หน่วยเป็นนิ้ว) ดังตารางที่ 1 2 และ 3

ตารางที่ 1 แสดงค่าการวัดขนาดตัวพอดีกระโปรงสตรี

Size	XS	S	M	L	XL	2XL	3XL
รอบเอว	26	28	30	32	34	36	38
รอบสะโพก	33	35	37	39	41	43	45
ความยาวกระโปรง	17.5	18.5	19.5	20.5	21.5	22.5	23.5

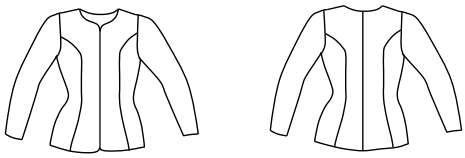
ตารางที่ 2 แสดงค่าการวัดขนาดตัวพอดีเสื้อสตรี

Size	XS	S	M	L	XL	2XL	3XL
รอบเอว	26	28	30	32	34	36	38
รอบสะโพก	33	35	37	39	41	43	45
ความยาวกางเกง	31	33.5	36	38.5	41	43.5	46
เป้ายาว	22.5	23.5	24.5	25.5	26.5	27.5	28.5
รอบเข่า	12	13	14	15	16	17	18
รอบปลายขา	13	13.5	14	14.5	15	15.5	16

ตารางที่ 3 แสดงค่าการวัดขนาดตัวพอดีกระโปรงสตรี

Size	XS	S	M	L	XL	2XL	3XL
รอบคอ	13	14	15	16	17	18	19
รอบอก	30.5	32.5	34.5	36.5	38.5	40.5	42.5
รอบเอว	26	28	30	32	34	36	38
รอบสะโพก	33	35	37	39	41	43	45
ไหล่กว้าง	13	13.5	14	14.5	15	15.5	16
แขนยาว	19.5	20.5	21.5	22.5	23.5	24.5	25.5
รอบปลายแขน	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9
ความยาวเสื้อ	20	20.5	21	21.5	22	22.5	23

ผู้วิจัยได้ทำแบบตัดเสื้อสตรี เป็นเสื้อสูท แขนยาว ผ่าหน้า ติดซิป มีเกล็ดหน้า และเกล็ดหลัง อย่างละ 2 เกล็ด ดังภาพที่ 1 และนำค่าที่ได้จากการวัดขนาดตัวพอดี (Body Size) มาทำการบวกเผื่อหลวมครั้งที่ 1 และผลิตเป็นเสื้อตัวอย่าง โดยได้นำขนาด L ซึ่งเป็นขนาดกลางมาเป็นขนาดมาตรฐานในการสร้าง และได้นำแบบเสื้อสตรีที่ทำการตัดเย็บเสร็จไปทดลองการสวมใส่ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการสวมใส่ได้ ดังผลที่ได้ในตารางที่ 4 ซึ่งผลที่ได้จากแบบสำรวจยังไม่พึงพอใจ จึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขแบบตัดใหม่ โดยปรับแก้ในส่วนที่ยังมีผลผิดปกติ สวมใส่แล้วยังไม่สบาย จนเป็นที่พึงพอใจในการทดลองการสวมใส่เสื้อตัวอย่าง



ด้านหน้า ด้านหลัง

ภาพที่ 1 แสดงเสื้อสูทสตรีที่ทำวิจัย

จากการทำแบบตัดเป็นเสื้อสูทและทำการประเมินการสวมใส่ด้วยแบบประเมินทดลองสวมใส่ ปรากฏว่ามีการทำตัวอย่างและปรับแบบตัด 3 ครั้ง จึงจะได้แบบตัดที่ตัดเย็บเสื้อสูทแล้วทำให้ได้ขนาดที่เหมาะสม และได้รับความพึงพอใจในการประเมินทดลองสวมใส่ ดังตารางที่ 5 และภาพเสื้อสำเร็จดัง ภาพที่ 2

ตารางที่ 4 แสดงขนาดสัดส่วนเสื้อที่เผื่อหลวม

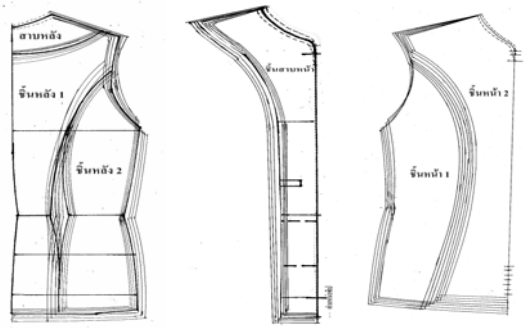
Size L	Body Size	เผื่อหลวม	เผื่อหลวม
รอบคอ	16.0	-	16.0
รอบอก	36.5	1.0	37.5
รอบเอว	32.0	0.5	32.5
รอบสะโพก	39.0	-	39.0
ไหล่กว้าง	14.5	0.5	15.0
แขนยาว	22.5	-	22.5
รอบปลายแขน	7.5	0.5	8.0
ความยาวเสื้อ	21.5	21.5	21.5

ตารางที่ 5 แสดงสัดส่วนแบบขนาดมาตรฐานเสื้อสูทสตรี

Size L	Body Size	เผื่อหลวม	ค่าที่ได้จากการเผื่อหลวมครั้งที่ 3
รอบคอ	16.0	-	16.0
รอบอก	36.5	1.5	38.0
รอบเอว	32.0	1.0	33.5
รอบสะโพก	39.0	0.5	40.0
ไหล่กว้าง	14.5	1.0	15.5
แขนยาว	22.5	0.5	23.5
รอบปลายแขน	7.5	1.0	10.0
ความยาวเสื้อ	21.5	1.0	22.5

ภาพที่ 2 แสดงเสื้อสูทสตรี ขนาด L

นำขนาดสัดส่วนเสื้อสตรีขนาด L มาทำการลดและขยายแบบตัด เพื่อสร้างขนาด XS S M L XL 2XL 3XL โดยใช้โปรแกรม Marker Computer ทำให้ได้แบบตัดมาตรฐานเสื้อสตรี ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ชิ้นส่วนการขยายแบบเสื้อสูทสตรี

นำขนาดสัดส่วนที่ทำการขยายแบบจากขนาด L ทุกขนาด ทำแบบตัดเสื้อสูทสตรีและทำการตัดเย็บเสื้อสูทสตรีเพื่อทำการสำรวจการสวมใส่หาค่าที่เหมาะสม ถ้ามีผลสำรวจไม่พึงพอใจในการสวมใส่ต้องปรับแบบตัด และตัดเย็บใหม่ทุกขนาดเหมือน ขนาด L โดยได้ดำเนินการวิจัยในกางเกงสตรี กระโปรงสตรี ขั้นตอนเหมือนกับเสื้อสูทสำเร็จ

ผลการดำเนินการวิจัยแบบตัดมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 6 แสดงขนาดแบบตัดมาตรฐานเสื้อสตรีในตารางที่ 7 แสดงขนาดแบบตัดมาตรฐานกางเกงสตรี และ ในตารางที่8 แสดงขนาดแบบตัดมาตรฐานกระโปรงสตรี ภาพที่ 4 แสดงการลดและขยายแบบตัดกางเกง ภาพที่5แสดงการลดและขยายแบบตัดกระโปรง

ตารางที่ 6 แสดงขนาดแบบตัดมาตรฐานเสื้อสตรี

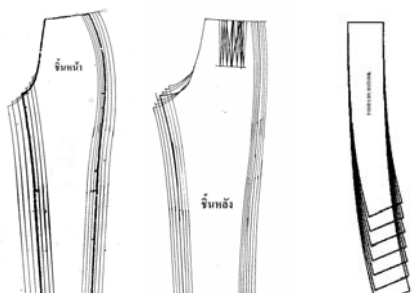
Size L	Body Size L	เผื่อหลวม	XS	S	M	L	XL	2XL	3XL
รอบคอ	16.0	-	15.0	15.0	15.0	16.0	17.0	17.0	17.0
รอบอก	36.5	1.5	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0
รอบเอว	32.0	1.5	27.5	29.5	31.5	33.5	35.5	37.5	39.5
รอบสะโพก	39.0	1.0	340.	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	46.0
ไหล่กว้าง	14.5	1.0	140.	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0
แขนยาว	22.5	1.0	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0
รอบปลายแขน	7.5	2.5	8.50	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5
ความยาวเสื้อ	21.5	1.0	20.5	21.0	21.5	22.5	23.5	24.5	25.5

ตารางที่ 7 แสดงขนาดแบบตัดมาตรฐานกางเกงสตรี

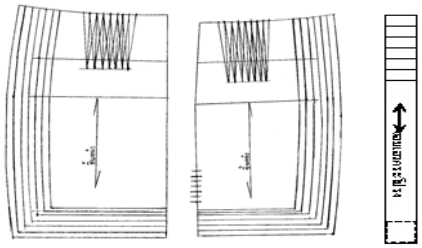
Size L	Body Size L	เผื่อหลวม	XS	S	M	L	XL	2XL	3XL
รอบเอว	32	-	26	28	30	32	34	36	38
รอบสะโพก	39	-	33	35	37	39	41	43	45
ความยาวกางเกง	38.5	0.5	38	38	38	39	39	40	40
เป้ายาว	25.5	-	22.5	23.5	24.5	25.5	26.5	27.5	28.5
รอบปลายขา	14.5	1.5	14.5	15	15.5	16	16.5	17	17.5
รอบเข่า	15	0.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5

ตารางที่ 8 แสดงขนาดแบบตัดมาตรฐานกระโปรงสตรี

Size L	Body Size L	เผื่อหลวม	XS	S	M	L	XL	2XL	3XL
รอบเอว	32.0	-	26	28	30	32	34	36	38
รอบสะโพก	39.0	-	33	35	37	39	41	43	45
ความยาวกระโปรง	20.5	1.5	17	17.5	18	19	20	21	22



ภาพที่ 4 แสดงการลดและขยายแบบตัดกางเกง



ภาพที่ 5 แสดงการลดและขยายแบบตัดกระโปรง

4. สรุปผลการวิจัย

การทำวิจัยสัดส่วนผู้หญิงอายุระหว่าง 22-40 ปี เพื่อนำมาสร้างแบบขนาดมาตรฐานเสื้อผ้าสตรี ผลทำให้ได้ขนาดสัดส่วนที่สามารถนำทำแบบตัด ไปใช้ผลิตเสื้อผ้าอุตสาหกรรมหรือในชุมชน ที่ผลิตระบบอุตสาหกรรม ที่มีการกำหนดขนาดเสื้อผ้า เป็นระบบขนาดเฉลี่ย โดยกำหนดเป็น 7 ขนาด การกำหนด 7 ขนาดทำให้ผู้สวมใส่สามารถเลือกเสื้อผ้า ให้มีขนาดเหมาะสมกับผู้สวมใส่มากขึ้นผลการสำรวจความพึงพอใจ จากแบบสอบถามในการทดลองสวมใส่ เสื้อกางเกงและกระโปรง ที่ทำมาจากสัดส่วนที่ทำวิจัยได้ผลดังนี้ การสวมใส่เสื้อสตรี อยู่ในระดับ 4.81 การสวมใส่กางเกงสตรีอยู่ในระดับ 4.77 การสวมใส่กระโปรงสตรีอยู่ในระดับ 4.84 จากแบบประเมิน

ในการทำวิจัยนี้ในส่วนของการสร้างแบบตัดเสื้อผ้าต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญในการตัดเย็บเสื้อผ้าสตรี เป็นพิเศษเพราะการเผื่อหลวมจากขนาดตัวที่วัดได้ในการทำแบบตัดนั้นไม่มีแบบอย่างที่แน่นนอนต้องใช้ผู้ทำที่มีความชำนาญและประสบการณ์ จึงจะทำให้ได้เสื้อผ้าที่เหมาะสมสวยงาม

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กมล พรหมหล้าวรรณ. อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปเบื้องต้น .กรุงเทพฯ ; โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์ 2534.

[2] วินิทร สอนพรินทร์ .รูปร่างและการปรับแบบตัด . กรุงเทพฯ : กราฟฟิคโฟกัส, .2546

[3] กาญจนา ภาคย์สกุลชัย .การออกแบบเสื้อผ้าตามทางกายวิภาค .กรุงเทพฯ ; โอเดียนสโตร์, 2529 .

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ประเภทเงินอุดหนุน ประจำปี พ.ศ. 2553

การใช้ดนตรีเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์

สายหยุด อุไรสกุล[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยการใช้ดนตรีหลายประเภท เพื่อกระตุ้นพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ประชากรที่ใช้เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา จิตวิทยาทั่วไปและจิตวิทยาในชีวิตประจำวัน ประจำภาคเรียนที่ 2/2552 จำนวน 4 ห้อง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) โดยการจับฉลากให้ได้ 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการทดลองแบบ randomized control-group pretest-posttest design ก่อนการทดลองได้ทดสอบรูปแบบการเรียนรู้ ปรากฏว่า กลุ่มควบคุมมีรูปแบบการเรียนรู้แบบนักปรับตัว (Accomodator) และกลุ่มทดลองมีรูปแบบการเรียนรู้แบบนักคิดหลายหลากมุมมอง (Diverger) ผลจากการจัดกิจกรรมการสอน พบว่า ก่อนการเรียนคะแนนความคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่าง หลังการทดลองคะแนนความคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ก่อนการทดลองคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน หลังการทดลองคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า กลุ่มควบคุมทุกด้าน เมื่อทดสอบความฉลาดในการแก้ปัญหาก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองพบว่า คะแนนความฉลาดในการแก้ปัญหาหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง เมื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนกลุ่มทดลองส่วนใหญ่เห็นด้วยในระดับมาก เกี่ยวกับได้รับความรู้และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้จริง และเมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยหลังการทดลองมีพฤติกรรมที่ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลอง

คำสำคัญ ดนตรี การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ความฉลาดทางอารมณ์

1. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
2. เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์

[1]คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 60 หมู่ 3 ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000
โทรศัพท์ 085 1502120 โทรสาร 035 323609
E-mail: saiyud_k@hotmail.com

2. วิธีการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้ดนตรีเพื่อการบำบัด

2. ทดสอบรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองและออกแบบกิจกรรม

3. สร้างแผนการฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยกิจกรรมที่จัดขึ้นใช้ดนตรีเป็นส่วนสำคัญทดสอบประสิทธิภาพของแบบฝึกโดยต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4. สร้างแบบทดสอบการและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และทดสอบหาประสิทธิภาพ

5. ทดสอบความสามารถการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลองทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลัง

6. ทดสอบความฉลาดทางอารมณ์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบคะแนน

7. ดำเนินการวิจัยโดยกลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยแผนการฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ซึ่งประกอบด้วยการใช้ดนตรีเป็นกิจกรรมการฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

8. วิเคราะห์และประมวลผลการทดลอง

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของคอร์บ (Kolb's Learning Style Model, 1976 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลปรากฏดังนี้

1.1 กลุ่มควบคุม เมื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ตามขั้นตอนจะได้รูปแบบการเรียนแบบ นักปรับตัว (accomodator) เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุดโดยผ่านประสบการณ์จริง มีการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆได้ดี

1.2 กลุ่มทดลอง เมื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ตามขั้นตอนจะได้รูปแบบการเรียนแบบนักคิดหลายหลากมุมมอง (diverger) เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ดีในงานที่ใช้การจินตนาการ การหยั่งรู้ การมองหลากหลายแง่มุม

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลอง เกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง					หลังการทดลอง				
	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t
กลุ่มควบคุม	30	50	27.63	3.38	0.61	30	50	37.44	4.68	4.98*
กลุ่มทดลอง	30	50	27.03	4.58		30	50	41.93	3.67	

T_{60} (0.05) = 1.684

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่า ก่อนการทดลองคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พบว่า คะแนนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างทางสถิติ หลังการทดลองพบว่า พบว่า คะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม การที่กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมเป็นผลจากการจัดแผนการเรียนที่ใช้ดนตรีเข้ามาประกอบกับกิจกรรมจึงส่งผลให้กลุ่มทดลองมีคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2 ผลของประสิทธิภาพแบบฝึกการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ประสิทธิภาพของแบบฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	ชื่อแผนการฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ
แบบฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (E1)	1.แบบฝึกที่1	85.05
	2.แบบฝึกที่ 2	82.90
	3.แบบฝึกที่ 3	90
	4. แบบฝึกที่ 4	80.60
	5.แบบฝึกที่ 5	85.55
แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	-	83.86

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพเกินเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดังนี้

1. แบบฝึกที่ 1 มีประสิทธิภาพ 85.05 / 83.86
2. แบบฝึกที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.90 / 83.86
3. แบบฝึกที่ 3 มีประสิทธิภาพ 90 / 83.86
4. แบบฝึกที่ 4 มีประสิทธิภาพ 80.6/ 83.86
5. แบบฝึกที่ 5 มีประสิทธิภาพ 85.55 / 83.86

การเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ลำดับ	ความฉลาดทางอารมณ์	กลุ่ม	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
			n	$\overline{X}$	S.D.	t	n	$\overline{X}$	S.D.	t
1	ควบคุมตนเอง	ควบคุม	30	17.13	1.94	0.16	30	18.26	1.75	3.9*
		ทดลอง	30	18	6.5		30	19.43	1.47	
2	เห็นใจผู้อื่น	ควบคุม	30	18.36	2.21	1.74*	30	19.1	1.95	0.68
		ทดลอง	30	17.33	2.64		30	19.4	1.65	
3	รับผิดชอบ	ควบคุม	30	20.06	2.19	1.55	30	20.33	2.12	2.45*
		ทดลอง	30	19.33	1.64		30	21.46	1.63	
4	มีแรงจูงใจ	ควบคุม	30	17.26	2.66	0.26	30	17.56	2.72	4.23*
		ทดลอง	30	17.43	2.55		30	20.06	2.04	
5	ตัดสินใจและแก้ปัญหา	ควบคุม	30	15.6	3.13	0.44	30	15.96	2.80	5.68*
		ทดลอง	30	15.9	2.45		30	19.26	1.79	
6	สัมพันธภาพ	ควบคุม	30	17.13	1.84	0.54	30	17.46	1.86	3.20*
		ทดลอง	30	17.43	2.59		30	19.16	2.44	
7	ภูมิใจตนเอง	ควบคุม	30	10.83	1.91	0.23	30	11.6	1.75	1.89*
		ทดลอง	30	10.93	1.50		30	12.3	1.23	
8	พอใจในชีวิต	ควบคุม	30	18.96	2.59	0.67	30	19.66	2.43	2.14*
		ทดลอง	30	19.4	2.76		30	20.56	2.41	
9	สุขสงบทางใจ	ควบคุม	30	18	3.25	0.46	30	18.4	3.22	2.46*
		ทดลอง	30	18.03	3.33		30	19.73	2.51	

$T_{60}(0.05) = 1.684$

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ พบว่า ก่อนการทดลองคะแนนเฉลี่ยความฉลาดทางอารมณ์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองในทุกด้านไม่มีความแตกต่าง ยกเว้นด้านเห็นใจผู้อื่นที่มีความแตกต่าง โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม หลังการทดลอง คะแนนเฉลี่ยความฉลาดทางอารมณ์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมในทุกด้าน ทั้งนี้ เป็นผลจากประสบการณ์ที่ได้จากการจัดกิจกรรมที่ใช้ดนตรีเป็นส่วนสำคัญในการจัดกิจกรรมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งส่งผลให้กลุ่มทดลองมีพัฒนาด้านความฉลาดทางอารมณ์

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบพฤติกรรมของในการจัดการเกี่ยวกับอารมณ์ของตนเองกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง

ลำดับ	ข้อความ		N	$\overline{X}$	$\overline{d}$	S.D.	t
1	มีความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ของตน	ก่อนการทดลอง	30	2.12	1.08	0.57	9.80*
		หลังการทดลอง	30	2.96			
2	ควบคุมอารมณ์หุนหันพลันแล่นได้	ก่อนการทดลอง	30	2.56	0.8	0.76	5.30*
		หลังการทดลอง	30	3.16			
3	มีความรับผิดชอบ	ก่อนการทดลอง	30	3.16	0.72	0.73	5.14*
		หลังการทดลอง	30	3.40			
4	รับรู้และยอมรับในความเป็นตนเอง	ก่อนการทดลอง	30	3.04	0.49	0.77	3.20*
		หลังการทดลอง	30	3.48			
5	สามารถสร้างความตระหนักเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างความรู้สึกกับการกระทำได้	ก่อนการทดลอง	30	2.36	0.64	0.56	5.80*
		หลังการทดลอง	30	2.98			
6	มีความเข้าใจและเห็นใจผู้อื่น	ก่อนการทดลอง	30	2.60	1.04	0.78	9.45*
		หลังการทดลอง	30	3.32			
7	รู้จักให้และแบ่งปันผู้อื่น	ก่อนการทดลอง	30	3.16	0.88	0.78	5.86*
		หลังการทดลอง	30	3.40			
8	รับรู้และแสดงอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม	ก่อนการทดลอง	30	2.20	0.92	0.57	8.36*
		หลังการทดลอง	30	2.96			
9	เข้าใจอารมณ์และกระบวนอารมณ์ได้ดี	ก่อนการทดลอง	30	2.48	0.68	0.69	5.23*
		หลังการทดลอง	30	3.12			
10	มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ก่อนการทดลอง	30	3.08	0.60	0.57	5.45*
		หลังการทดลอง	30	3.52			

$T_{30}(0.05) = 1.697$

ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้ให้กลุ่มทดลองประเมินตนเอง ซึ่งเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมในการจัดการเกี่ยวกับอารมณ์ของตนเอง หลังการทดลองผู้วิจัยให้เพื่อนในกลุ่มทดลองประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมในการจัดการเกี่ยวกับอารมณ์ของตนเอง โดยใช้แบบสอบถามชุดเดิมที่ได้ประเมินไว้แล้วเพื่อดูความเปลี่ยนแปลงด้านการจัดการอารมณ์ของกลุ่มทดลอง ปรากฏว่า หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการอารมณ์ของตนเองในทุกด้าน

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความฉลาดในการแก้ปัญหาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความฉลาดในการแก้ปัญหาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่ม	คะแนนก่อนการทดลอง					คะแนนหลังการทดลอง				
	55-60	49-54	41-48	36-40	35 ลงไป	55-60	49-54	41-48	36-40	35 ลงไป
กลุ่มควบคุม		5 (16.66)	10 (33.33)	10 (33.33)	5 (16.66)	3 (10)	6 (20)	10 (33.33)	9 (30)	2 (6.66)
กลุ่มทดลอง		5 (16.66)	15 (50)	11 (36.66)	9 (30)	10 (33.33)	10 (33.33)	5 (16.66)	5 (16.66)	

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงร้อยละ

คะแนน 55-60 หมายถึง คนที่มีความสามารถสูง เป็นคนมองโลกในแง่ดี

คะแนน 49-54 หมายถึง คนที่ชอบสิ่งที่ท้าทาย เป็นคนที่ชอบแก้ปัญหา

คะแนน 41-48 หมายถึง เมื่อมีปัญหาก็สามารถแก้ไขปัญหาได้พอสมควร

คะแนน 36-40 หมายถึง อาจจะควบคุมสถานการณ์บางอย่างได้ดี

คะแนน 35 ลงไป หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างดูเป็นปัญหาไปหมด

การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอน

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่มีต่อกิจกรรม การเรียนการสอน

ที่	หัวข้อ	ได้รับความรู้				สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง			
		น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	มาก (3)	มากที่สุด (4)	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	มาก (3)	มากที่สุด (4)
1	การรู้จักตนเอง			5 (16.66)	25 (83.33)			5 (16.66)	25 (83.33)
2	การควบคุมตนเอง			10 (3.33)	20 (66.66)		2 (6.66)	13 (43.33)	15 (50)
3	การพัฒนาศักยภาพของตน			12 (40)	18 (60)		3 (10)	7 (23.33	20 (66.66)
4	การกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์			12 (40)	18 (60		4 (13.33)	6 (20)	20 (66.66)
5.	การแก้ไขข้อบกพร่องของตน		2 (6.66)	8 (26.66)	20 (66.66)			12 (40)	18 (60)
6.	การยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่น		1 (3.33)	14 (46.66)	15 (50)			15 (50)	15 (50)
7.	การให้คุณค่ากับผู้อื่น			4 (13.33)	26 (86)		1 (3.33)	14 (46.66)	15 (50)
8.	การมีความเชื่อมั่นในตนเอง			17 (56.66	13 (43.33)			19 (63.33)	11 (36.66)
9.	ความภาคภูมิในในตนเอง			13 (43.33)	17 (56.66)			16 (53.33)	14 (46.66)
10.	ความพอใจในชีวิต			5 (16.66)	25 (83.33)			5 (16.66)	25 (83.33)

(ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่าร้อยละ)

หลังการทดลองผู้วิจัยได้ทดสอบความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า กลุ่มทดลองเห็นด้วยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าได้รับความรู้และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ในระดับมากถึงมากที่สุด

4. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การใช้ดนตรีเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และเพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ พบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ไม่แตกต่าง เมื่อทดสอบความฉลาดทางอารมณ์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนนก่อนการทดลองไม่แตกต่างเป็นคะแนนที่อยู่ในช่วงปกติทุกด้าน หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนนความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมในทุกด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของนางสุธรรมมา วรนาวิน ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการปฏิบัติสมาธิที่มีต่อความฉลาดทางอารมณ์: กรณีศึกษาผู้ปฏิบัติธรรมโครงการเฉลิมพระเกียรติตามรอยเบื้องพระยุคลบาทวัดโสมนัสวิหาร ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับการปฏิบัติสมาธิ พบว่า การปฏิบัติสมาธิตามหลักพุทธศาสนาด้วยการพัฒนาสติอย่างต่อเนื่อง นั้นส่งผลให้เกิดคุณลักษณะ 4 ประการ คือ พัฒนากาย พัฒนาพฤติกรรม พัฒนาจิต และพัฒนาปัญญาซึ่งเป็นการพัฒนาทั้งความฉลาดทางอารมณ์ และการพัฒนาความฉลาดทางปัญญา การที่กลุ่มทดลองมีผลการพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ที่สูงกว่าก่อนการทดลอง อาจเนื่องมาจากปัจจัยเหล่านี้

1. รูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองเป็นรูปแบบนักคิดหลายหลากมุมมอง (diverger) เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ดีในงานที่ใช้การจินตนาการ การหยั่งรู้ การมองหลากหลายแง่มุม ดังนั้น การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้จึงช่วยส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. การใช้ดนตรีบรรเลงที่มีจังหวะช้าๆอย่างสม่ำเสมอ เสียงที่เบานุ่มนวลมีผลต่อพฤติกรรม ช่วยให้เกิดการผ่อนคลาย อามรณ์ที่ผ่อนคลายมีผลต่อการสร้างสรรค์ด้านความคิด การได้หยุดพฤติกรรมชั่วคราวและจดจ่ออยู่กับเสียงที่มีระดับสูงปานกลาง ทำให้เกิดความสงบ และทำกิจกรรมให้ได้ผลดี ทำงานยากได้ง่ายขึ้น ความสับสนวุ่นวายในสมองลดลง จิตใจจึงสงบและเยือกเย็นขึ้น ซึ่งพร้อมทีจะทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ (โดยประชิด ทิณบุตร-ตีพิมพ์ครั้งแรกในวารสารคุรุปริทัศน์ ปีที่ 15 (พ.ย.-ธ.ค.) 2533 หน้า 86-91)

3. การใช้ดนตรีเข้ามาเป็นส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุข การเรียนรู้อย่างมีความสุขเป็นรากฐานสำคัญของการทำให้กลุ่มทดลองคิดเป็น เกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

4. การทำให้บทเรียนสนุกแปลกใหม่โดยใช้เสียงดนตรี เป็นการสร้างสิ่งเร้าที่จูงใจให้ผู้เรียนติดตามและเร้าใจให้อยากค้นคว้า หาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองในสิ่งที่สนใจ นอกเหนือจากความรู้ที่เกิดจากการเรียนภายในห้องเรียนอย่างเดียว

5. การทำกิจกรรมเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เป็นนามธรรมกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมผ่านการวาดภาพ และการใช้สีสื่อความรู้สึก ประกอบกับการนำดนตรีมาใช้ร่วมกันส่งผลให้เกิดจินตนาการทางสร้างสรรค์ การวาดภาพนอกจากจะเป็นการเชื่อมโยงรูปธรรมกับนามธรรมในการนำเสนองานแล้ว ยังช่วยในเรื่องการพัฒนาอารมณ์

6. การใช้เสียงดนตรีในการจัดกิจกรรมมีด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น การเลือกฟังดนตรีเพียงอย่างเดียวหรือเปิดดนตรีร่วมกับการสร้างจินตนาการ การใช้ดนตรีประกอบการวาดภาพ ทั้งนี้ เพื่อที่ได้จะนำไปสู่เป้าหมายที่เหมือนกันคือ การเบี่ยงเบนความสนใจของบุคคลในเวลานั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นความเครียด ความ

เจ็บปวด การหมกมุ่น ไปสู่กิจกรรมหรือจินตนาการใหม่ๆ ในทางที่สร้างสรรค์

ข้อเสนอแนะ

1. ดนตรีเป็นตัวแทนการสื่อความหมายด้านอารมณ์ที่วัยรุ่นใช้แสดงออกในการสื่อสารทั้งภายในกลุ่มและนอกกลุ่ม ดังนั้น การสร้างโอกาสให้วัยรุ่นได้เรียนรู้เสียงดนตรีหลายประเภทที่มีท่วงทำนอง (melody) ที่หลากหลาย สอดคล้องกับกิจกรรมการแก้ปัญหาในแต่ละกิจกรรม จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และวิธีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2. ความเครียดที่เกิดขึ้นจากการดำเนินชีวิตปกติ ส่งผลให้การแก้ไขปัญหาต่างๆขาดความรอบคอบ เนื่องจากการเร่งรัดของเวลาในชีวิตประจำวันและการขาดความเอาใจใส่ต่อปัญหาที่เกิดขึ้น จึงทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ จนเกิดเป็นความเครียด ความเครียดนี้จะส่งผลกระทบไปยังสารเคมีในสมอง ทำให้ร่างกายหลั่งสารที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์กับร่างกาย เป็นโทษทำให้เกิดความทุกข์ และเป็นผลให้เกิดการไม่มีสมาธิในการเรียนรู้ การได้ฟังเสียงดนตรีเบาๆ ในช่วงการวางแผนแก้ปัญหา จะเป็นการสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้และการสร้างมิตรภาพระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลายต่อการดำเนินการต่อไป

3. การได้รับเสียงมากเกินไป เป็นข้อเสียมากกว่าข้อดี ดนตรีที่มีเสียงดังมากเกินไปไม่เหมาะที่จะใช้ในช่วงวางแผนการ แต่เหมาะสำหรับการสร้างกำลังใจ ดนตรีที่มีทำนองและจังหวะที่ไม่สม่ำเสมอจะขัดขวางการทำงานและรบกวนการสร้างจินตนาการ

4. ช่วงเวลาที่ใช้ดนตรีเพื่อการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม จะช่วยส่งเสริมสนับสนุนพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีความสุข การฟังเสียงเป็นหนึ่งในการพัฒนาเซลล์สมอง กิจกรรมที่ง่ายที่สุด คือการฟังเสียงดนตรี ซึ่งทำให้สมองทั้งซีกขวาและซ้ายทำงานไป

5. การเลือกศึกษาเสียงดนตรีในภาพยนตร์สามารถสื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องราวที่ซับซ้อนและกระตุ้นอารมณ์ให้ผู้เรียนคล้อยตามได้ ถึงแม้ว่า จะไม่ใช่ภาพยนตร์ที่สื่อด้วยภาษาที่ผู้เรียนเข้าใจ

6. คลื่นสมองที่เหมาะสมจะช่วยให้การภาวะของการเรียนรู้ ในด้านความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และจะเพิ่มประสิทธิภาพในการรับข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กานดา พูนลาภทวี. 2539. สถิติเพื่อการวิจัย. สำนักพิมพ์ฟิลิกส์เซ็นเตอร์ . กรุงเทพฯ.

[2] จเร สำอางค์. 2550. สมองดีดนตรีทำได้. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด. กรุงเทพฯ.

[3] ทิศนา แขมณี. 2550. 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

[4] วาโร เพ็งสวัสดิ์. 2546. การวิจัยในชั้นเรียน. สุวีริยาสาส์น. กรุงเทพฯ.

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรเพื่อการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐม

สุภาวดี พนัสอำพน[1] และ ศรีสุดา ลีลาสุวัฒน์[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรเพื่อการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐม ซึ่งเกิดขึ้นจากความต้องการเชื่อมโยงตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรกับการส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐม การวิจัยเริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะบรรจุภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรในปัจจุบัน พฤติกรรมของผู้บริโภคและความต้องการบรรจุภัณฑ์ของสินค้าแต่ละประเภทของผู้บริโภค โดยสร้างแบบสอบถามสำรวจความคิดเห็นนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 400 คน สัมภาษณ์นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ มัคคุเทศก์ และผู้เกี่ยวข้องด้านการท่องเที่ยวทั้งภาครัฐและเอกชนรวมทั้งสิ้น 30 คน แล้วนำผลการวิเคราะห์มาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์สินค้ายอดนิยมและมีปริมาณการจำหน่ายสูง จากนั้นทำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 15 ผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์กลางของจังหวัดอีกหนึ่งรูปแบบ นำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบไปทดลองใช้งานจริง แล้วประเมินผลความพึงพอใจจากนักท่องเที่ยวจำนวน 400 คน

ผลการวิจัยพบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ทั้งด้านความสวยงาม และประโยชน์ใช้สอยสามารถสื่อถึงเอกลักษณ์ของสินค้าจังหวัดนครปฐม ยืดอายุสินค้าให้เก็บได้นานขึ้น ป้องกันการชำรุดเสียหาย สะดวกต่อการใช้งาน สร้างความมั่นใจในมาตรฐานคุณภาพสินค้า บรรจุภัณฑ์ มีความสวยงามเหมาะจะซื้อเป็นของฝาก ในขณะเดียวกันสามารถเผยแพร่ แนะนำสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดนครปฐมได้เป็นอย่างดี เท่ากับเป็นการส่งเสริมผลิตภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรควบคู่ไปกับการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐมไปพร้อมๆกัน

คำสำคัญ บรรจุภัณฑ์ สินค้าทางการเกษตร การท่องเที่ยว จังหวัดนครปฐม

1.บทนำ

จังหวัดนครปฐมเป็นจังหวัดที่มีสินค้าทางการเกษตรหลากหลายชนิดที่มีชื่อเสียงติดตลาดและเป็นที่รู้จักของผู้บริโภค ได้แก่ หมู ส้มโอ กล้วยไม้ มะพร้าวและผลไม้อื่นๆ เช่น ฝรั่ง ชมพู่ มะม่วง แก้วมังกร เป็นต้น อีกทั้งมีแหล่งท่องเที่ยวมากมายทั้งด้านโบราณสถาน โบราณวัตถุ ประเพณี และวิถีชีวิตที่หลากหลายของประชากร ซึ่งสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละแห่งตั้งอยู่ไม่ห่างไกลกันมากนัก การเดินทางไปมาสะดวกพร้อมทุกด้าน นักท่องเที่ยวจะสามารถเดินทางไปเยือนและได้รับความเพลิดเพลินในการท่องเที่ยวอย่างเต็มที่นักท่องเที่ยวที่มาจังหวัดนครปฐมในระยะเวลาสั้นๆ ยังไม่เกิดการประทับใจในการเลือกซื้อสินค้าเนื่องจากนักท่องเที่ยวขาดความมั่นใจในมาตรฐานคุณภาพของสินค้าที่ยังไม่มีการรับรอง คุณภาพ อีกทั้งสินค้ายังขาดการสร้างการเชื่อมโยงตราสินค้าและพื้นที่สนับสนุนการท่องเที่ยวในจังหวัดทำให้การพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐมในฐานะเมืองผ่านยังไม่มีคุณภาพการศึกษาถึงปัญหาการใช้ประโยชน์ แนวทางและยุทธศาสตร์ในการสร้างส่งเสริมและรักษาตรา สินค้าของผลิตภัณฑ์เกษตรที่เชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวของจังหวัดนครปฐมจะส่งผลให้สินค้าการเกษตรมีความต้องการและปริมาณเพิ่มมากขึ้น [1]

ดังนั้นการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรเพื่อการท่องเที่ยวของจังหวัดนครปฐมจะทำให้

[1]มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
96 หมู่ 3 ถนนพุทธมณฑลสาย 5 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล
จ.นครปฐม 73170
โทรศัพท์ 081-8746245
E-mail: supavadee.pan@rmutr.ac.th

นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในคุณภาพของสินค้าและความสนใจในรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่สวยงามและมีเอกลักษณ์เฉพาะของท้องถิ่น การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดนครปฐมจะเป็นการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี โดยจะพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) หรือมาตรฐานอาหารปลอดภัย ซึ่งบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาแล้วจะต้องสามารถคุ้มครองสินค้าให้มีอายุยืนยาวและป้องกันการชำรุดเสียหาย ตลอดจนการพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีความสวยงาม น่าสนใจ มีเอกลักษณ์ของชุมชน สร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค [2] อันจะเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับผลิตภัณฑ์ของจังหวัดนครปฐม ซึ่งสามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวให้เป็นที่รู้จักเพิ่มขึ้นและเป็นการเพิ่มยอดจำหน่ายสินค้าของจังหวัดนครปฐมเพื่อเป็นของฝาก

2. วิธีการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าของนักท่องเที่ยวและการบริโภคแหล่งท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวในจังหวัดนครปฐม นำข้อมูลที่ได้มาประมวลเพื่อกำหนดเป็นพฤติกรรมบ่งชี้ และโครงสร้างของแบบสอบถาม ขอบเขตของเนื้อหา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

2. นำแบบสอบถามที่ได้ออกแบบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวและสถิติจำนวน 2 ท่าน ตรวจความเที่ยงตรงของวัตถุประสงค์ เนื้อหา และภาษาที่ใช้จากนั้นนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงเนื้อหาของคำถามแต่ละข้อของแบบสอบถามให้มีความเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยและทดสอบหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจำนวน 30 ราย โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ 0.50 แสดงว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

3. ศึกษาศักยภาพของบรรจุภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรในปัจจุบันของจังหวัดนครปฐม ความต้องการของรูปแบบสินค้าทางการเกษตรแต่ละประเภทและรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่สามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐม จากการสอบถามนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 400 คนและการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจำนวน 15 คน และผู้เกี่ยวข้องการท่องเที่ยวทั้งภาครัฐและเอกชนจำนวน 15 คน เพื่อยืนยันผลการสอบถามจากนักท่องเที่ยวชาวไทย ด้านความต้อง การของรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่สื่อถึงเอกลักษณ์ของสินค้าจังหวัดนครปฐม

4. สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชนเพื่อคัดเลือกผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้ายอดนิยมมีปริมาณการจำหน่ายสูงและเป็นสินค้าเด่นของจังหวัด ตามประเภทสินค้าที่นักท่องเที่ยวต้องการให้พัฒนาบรรจุภัณฑ์จำนวน 15 ราย ซึ่งสินค้าผ่านการรับรองมาตรฐานคุณภาพของจังหวัด เช่น มาตรฐานผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน (มผช.) หรือมาตรฐานอาหารปลอดภัย (อย.) หรือมาตรฐานการรับรองอื่น เช่น เชลล์ชวนชิม เป็นต้น

5. สัมภาษณ์ผู้ประกอบการทั้ง15 รายเพื่อศึกษาข้อมูลของสินค้าแต่ละประเภทเพื่อหาจุดเด่นของสินค้าเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีความเหมาะสมกับสินค้าแต่ละประเภท

6. จัดทำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบสินค้าการเกษตร 15 ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์กลางของจังหวัด 1 รูปแบบ

7. นำบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่มาทดลองใช้งานและประเมินผลความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์กับนักท่องเที่ยวจำนวน 400 คน

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า

1. ศักยภาพบรรจุภัณฑ์สินค้าการเกษตรของจังหวัดนครปฐมในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพ

เพียงด้านการป้องกันสิ่งสกปรกและอันตรายจากมดแมลง สามารถป้องกันการกระแทกเสียหายระหว่างขนส่ง ส่วนประสิทธิภาพการป้องกันการซึมผ่านของก๊าซทำให้อาหารเหม็นหืนอยู่ในระดับน้อยและน้อยที่สุดในด้านบรรจุภัณฑ์แบบปลอดเชื้อเพื่อป้องกันอาหารเป็นพิษ บรรจุภัณฑ์มีรูปทรงที่ยังไม่โดดเด่น และยังไม่สามารถสร้างความมั่นใจในคุณภาพสินค้า ส่วนใหญ่ขาดรายละเอียดข้อมูลทางโภชนาการ ไม่มีเอกลักษณ์ของสินค้าจังหวัดนครปฐม

2. สินค้าทางการเกษตรที่นักท่องเที่ยวต้องการให้พัฒนาบรรจุภัณฑ์จำนวน 15 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ หมูแผ่น หมูหยอง หมูแท่งกรอบ กุนเชียง ขนมเปี๊ยะ ปลาแดดเดียว ข้าวหลาม ส้มโอ ไข่เค็ม ฝรั่งสด น้ำพริกคลุกข้าว กล้วยกรอบ ข้าวตังหมูหยอง มะเขือเทศราชินีอบแห้งและมะพร้าวแก้ว ซึ่งสินค้าแต่ละประเภทมีความต้องการรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

3. รูปแบบบรรจุภัณฑ์สินค้าเกษตรเพื่อการท่องเที่ยวนครปฐม พบว่า บรรจุภัณฑ์ต้องมีเครื่องหมายมาตรฐานรับรองคุณภาพสินค้า มีรายละเอียดทางโภชนาการและเรื่องราวของสินค้า ประวัติของชุมชนหรือแหล่งผลิต รูปทรงสวยงามโดดเด่นสะดุดตา มีสัญลักษณ์ของจังหวัดนครปฐม ส่วนบรรจุภัณฑ์กลางควรมีข้อมูลแนะนำแหล่งท่องเที่ยวและเส้นทางคมนาคม วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ต้องช่วยรักษาสภาพแวดล้อม

4. การออกแบบสัญลักษณ์เพื่อสื่อถึงจังหวัดนครปฐม พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เห็นว่าองค์พระปฐมเจดีย์ คือ สัญลักษณ์ของจังหวัด ซึ่งสอดคล้องกับตราสัญลักษณ์ประจำจังหวัดนครปฐมและนำมาลดทอนใหม่เพื่อให้มีความสวยงามทันสมัย

ภาพที่ 1 สัญลักษณ์ที่ออกแบบสื่อถึงจังหวัดนครปฐม

5. ผลการวิเคราะห์ความต้องการบรรจุภัณฑ์เพื่อการท่องเที่ยวได้นำมาใช้เป็นแนวทางการพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่สำหรับสินค้าการเกษตร 15 ผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์กลาง 1 รูปแบบ

ภาพที่ 2 บรรจุภัณฑ์หมูแผ่นตราผู้ใหญ่รีย์

ภาพที่ 3 บรรจุภัณฑ์หมูหยองและสินค้าตราบ้านเทศ

ภาพที่ 4 บรรจุภัณฑ์หมูแท่งกรอบตรากรีนพอร์ค

ภาพที่ 5 บรรจุภัณฑ์กุนเชียงหมูตราแจงงาม

ภาพที่ 6 บรรจุภัณฑ์ขนมเปี๊ยะอบเทียนตราสุภาวดี

ภาพที่ 7 บรรจุภัณฑ์ปลาแดดเดียวตราคุณแดง

ภาพที่ 8 บรรจุภัณฑ์ข้าวหลามตราแม่แอ็ด

ภาพที่ 9 บรรจุภัณฑ์ส้มโอไร่พรทิพย์

ภาพที่ 10 บรรจุภัณฑ์ไข่เค็มศาลาดิน

ภาพที่ 11 บรรจุภัณฑ์ฝรั่งสดไร่พรทิพย์

ภาพที่ 12 บรรจุภัณฑ์น้ำพริกตราแม่พยอม

ภาพที่ 13 บรรจุภัณฑ์กล้วยกรอบตราคุณแจ๋ว

ภาพที่ 14 บรรจุภัณฑ์ข้าวตังขวัญตา

ภาพที่ 15 บรรจุภัณฑ์มะเขือเทศอบแห้งตราแม่ฉุย

ภาพที่ 16 บรรจุภัณฑ์มะพร้าวแก้วตรากมลทิพย์

ภาพที่ 17 บรรจุภัณฑ์กลางแนะนำท่องเที่ยวนครปฐม

6. ผลการทดลองใช้งานบรรจุภัณฑ์ต้นแบบไปและความพึงพอใจจากนักท่องเที่ยว จำนวน 400 คน พบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ทั้งด้านความสวยงาม และประโยชน์ใช้สอยมี

เอกลักษณ์ของสินค้าจังหวัดนครปฐม ยืดอายุสินค้าให้เก็บได้นานขึ้น ป้องกันการชำรุดเสียหาย สะดวกต่อ การใช้งาน สร้างความมั่นใจในมาตรฐานคุณภาพสินค้า บรรจุภัณฑ์ สามารถเผยแพร่แนะนำสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดนครปฐมได้เป็นอย่างดี

4. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่มีประโยชน์ใช้สอยช่วยยืดอายุสินค้าให้เก็บได้นานขึ้น ป้องกันการชำรุดเสียหาย สะดวกต่อการใช้งาน สร้างความมั่นใจในมาตรฐานคุณภาพสินค้าและสื่อถึงเอกลักษณ์ของสินค้าจังหวัดนครปฐม บรรจุภัณฑ์มีความสวยงามเหมาะจะซื้อเป็นของฝาก ในขณะเดียวกันสามารถเผยแพร่แนะนำสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดนครปฐมได้เป็นอย่างดี เท่ากับเป็นการเชื่อมโยงตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรกับการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐมไปพร้อมๆกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า จังหวัดนครปฐมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงสำหรับสินค้าประเภทต่างๆทุกประเภทโดยใช้ถุงกระดาษหรือถุงผ้าตราสัญลักษณ์จังหวัดนครปฐมที่ออกแบบอันจะเป็นการใช้ประโยชน์ควบคู่กับการเผยแพร่การท่องเที่ยวของนครปฐม

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์กลางสำหรับสินค้าแต่ละประเภท หากไม่สามารถรักษามาตรฐานสินค้าได้ทุกรายจะทำให้นักท่องเที่ยวขาดความเชื่อมั่นในคุณภาพสินค้าของจังหวัดนครปฐมได้

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรครั้งนี้จะเป็นการนำร่องการพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์สินค้าชุมชนของจังหวัดนครปฐมต่อไปซึ่งสินค้าประเภทอื่นๆ สามารถใช้สัญลักษณ์ที่ออกแบบร่วมได้ เช่น สินค้าประเภทของใช้ของประดับตกแต่ง ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมต่างๆ ที่ผลิตในจังหวัดนครปฐม เพื่อสร้างแบรนด์เอกลักษณ์ของสินค้านครปฐมอย่างต่อเนื่อง

ผลงานการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าการเกษตรครั้งนี้ จะสัมฤทธิ์ผลอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องใช้งบประมาณสนับสนุนจากภาครัฐในการผลิตบรรจุภัณฑ์ ให้กับผู้ประกอบการ เพื่อสร้างโอกาสทางการตลาดให้กับผู้ประกอบการ อีกทั้งจะเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับสินค้าของจังหวัดนครปฐม เนื่องจากผู้ประกอบการระดับชุมชนมีงบประมาณในการดำเนินการจำกัด บรรจุภัณฑ์กลางเพื่อการท่องเที่ยวของจังหวัดนครปฐมที่ออกแบบเป็นถุงกระดาษแข็งพิมพ์สีขนาดต่างๆนั้นจำเป็นต้องให้หน่วยงานของจังหวัดเป็นผู้ดำเนินการหรือลงทุน เนื่องจากสามารถใช้ใส่สินค้าได้หลายประเภทโดยจำหน่ายหรือแจกให้ผู้ประกอบการหรือนักท่องเที่ยวเพื่อเป็นการเผยแพร่หรือแนะนำแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัด พร้อมทั้งเส้นทางคมนาคม ชื่อหน่วยงานที่ให้ข้อมูลด้านการท่องเที่ยวหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น ตำรวจทางหลวง สถานีตำรวจ วัด โรงเรียน โรงพยาบาล พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น โดยบรรจุภัณฑ์กลางของจังหวัดสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น กระเป๋าผ้า ถุงผ้า กระเป๋าพลาสติกเพื่อลดปริมาณขยะและเป็นการช่วยรักษาสภาวะโลกร้อนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ภายหลัง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ชาลิน ยมาภัย : 2547. “แนวคิดในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์”. รูปแบบบรรจุภัณฑ์สินค้าของที่ระลึก, กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.

[2] ปุ่น คงเจริญเกียรติ , สมพร คงเจริญเกียรติ 2541 : บรรจุภัณฑ์อาหาร, โรงพิมพ์หงี่เฮง, กรุงเทพมหานคร .

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าทางการเกษตรเพื่อการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐม สำเร็จได้ด้วยการรับทุนอุดหนุนการวิจัย จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ภายใต้การกำกับของบสำนักนายกรัฐมนตรี โดยการประสานงานของสถาบันวิจัยเพื่อการท่องเที่ยวไทย ประจำปีการศึกษา 2552

กลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา บ้านห้วยแก้ว ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

วรรณิดา ประสพธรรม[1] และ เพ็ญจันทร์ รวิยะวงศ์[1]

บทคัดย่อ— การศึกษากลยุทธ์การตลาดครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษากลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลาบ้านห้วยแก้ว ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ตำบลน้ำปั้ว อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้นำกลุ่ม สมาชิก ผู้นำชุมชน พัฒนาชุมชน ในปี 2552 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบแมตริกซ์โดยใช้ตาราง TOWS Matrix เพื่อให้ได้กลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสม ซึ่งผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 กลยุทธ์ ประกอบด้วย กลยุทธ์เชิงรุก คือกลยุทธ์การรับจ้างแปรรูปอาหารจากเนื้อปลาให้กับกลุ่มชุมชนอื่นๆ เพื่อพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมการแปรรูปในระดับชุมชน กลยุทธ์เชิงป้องกัน คือ กลยุทธ์การสร้างความร่วมมือกับชุมชนใกล้เคียง หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อแลกเปลี่ยนถ่ายทอดเทคโนโลยี และการสนับสนุนซึ่งกันและกัน กลยุทธ์เชิงแก้ไข คือ กลยุทธ์การส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาบริหารจัดการระบบสารสนเทศ เช่นการสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต การบรรจุภัณฑ์ การจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด กลยุทธ์เชิงรับ คือ กลยุทธ์ส่งเสริมการเลี้ยงปลาในพื้นที่เพื่อลดต้นทุนการผลิต และแก้ปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ และส่งเสริมให้มีกลยุทธ์การจัดจำหน่าย โดยจัดทำแผนและขั้นตอนการจัดจำหน่ายอย่างชัดเจน เพื่อรองรับปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น กลยุทธ์ดังกล่าวสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชน กลุ่มแปรรูปอาหารจากปลาบ้านห้วยแก้ว ให้มีความเข้มแข็งและยั่งยืน ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ กลยุทธ์การตลาด วิสาหกิจชุมชน เศรษฐกิจพอเพียง

1. บทนำ

เป็นที่ยอมรับว่าระบบธุรกิจกลายเป็นเครื่องมือในการจัดการทรัพยากร หรือเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทุนให้ดำรงอยู่และคลี่คลายปัญหาของชุมชนไปได้นั้น จากธุรกิจที่มุ่งกำไรเพียงอย่างเดียวต้องเปลี่ยนมาเป็นธุรกิจที่มีความร่วมมือกันของคนในชุมชน ซึ่งเราเรียกว่าเป็น "ธุรกิจชุมชน" หรือ "วิสาหกิจชุมชน" ถ้าเราทำให้ธุรกิจชุมชนเกิดขึ้นได้ กำไรที่เกิดขึ้นจากการทำธุรกิจ ก็ จะสามารถแบ่งปันและกระจายไปในชุมชนได้ ทำให้คนที่อยู่ด้วยกันในชุมชนลดความขัดแย้งกัน นอกจากจะต้องให้ความเป็นธรรมกับการกระจายทรัพยากร คือกระจายกำไรที่เกิดจากทรัพยากรในท้องถิ่นให้ทั่วถึงแล้ว เราก็ต้องกลับไปให้ความสำคัญกับเรื่องอุตสาหกรรม การแปรรูปผลิตผลต่างๆ ที่มาจากท้องถิ่นให้มากขึ้นด้วย และทำต่อเนื่องด้วยระบบการจัดการที่เป็นเรื่องของตลาด เรื่องธุรกิจชุมชนจึงเป็นเรื่องการเรียนรู้ที่สำคัญ และเป็นเรื่องการจัดการที่จำเป็น เพราะการเรียนรู้ คือ รู้เรื่องการบริหารที่จะนำไปสู่การจัดการกลยุทธ์ที่ทำให้เกิดกำไรดี แล้วนำมาแบ่งปันกันในชุมชน เพื่อจะทำให้คนลดความขัดแย้งกัน ส่วนเรื่องการจัดการกลยุทธ์ทางการตลาดนั้น ก็จะทำให้เราสามารถคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น จากการแปรรูปในท้องถิ่น ให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น และนำไปสู่การรวมตัวกันหรือร่วมมือกันเพื่อการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ หรือผลผลิตของชุมชนให้กับกลุ่มที่เป็น

[1]สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000
โทรศัพท์: (054)711-573 โทรสาร: (054) 711-573
Email: nunjung_12@hotmail.com และ
Email: penchanraw@yahoo.com

เครือข่ายสำหรับการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ก็เกิดเป็นกระบวน การเชื่อมโยงกันใหม่ ชุมชนที่ขายวัตถุดิบก็ไม่ขัดแย้งกับชุมชนที่ขายผลิตภัณฑ์เพราะเป็นเครือข่ายที่สามารถเชื่อมโยงจากพื้นฐานวิธีคิดอันเดียวกัน เรื่องนี้เป็นเรื่องเร่งด่วนที่ต้องทำให้เกิดขึ้นเพราะจะกลายเป็นการพัฒนาที่ทำให้ชุมชนพึ่งตนเองได้ และลดความรุนแรงในการขัดแย้งระหว่างชุมชน นอกจากนี้ก็ยังสามารถส่งออกผลผลิตที่เกิดจากท้องถิ่นผ่านกระบวนการแปรรูปในท้องถิ่นและนำไปสู่การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ได้มากยิ่งขึ้น โดยกระบวนการความร่วมมือกันของชุมชน

วิสาหกิจชุมชนในเขตภาคเหนือมีอยู่ในทุกจังหวัด โดยได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐหลายหน่วยงานเช่น พัฒนาชุมชนจังหวัด เกษตรจังหวัด อุตสาหกรรมจังหวัด พาณิชย์จังหวัด และสถาบันการศึกษาในจังหวัดนั้นได้ช่วยส่งเสริมและสนับสนุน แต่กระนั้นก็ยังพบว่ามีวิสาหกิจชุมชนอีกจำนวนมากที่ที่ยังอ่อนแอ มีศักยภาพอยู่ในระดับที่ต้องได้รับการพัฒนา เช่นในจังหวัดน่าน มีวิสาหกิจชุมชนจำนวน 964 แห่ง แต่มีศักยภาพในระดับดีไม่ถึงครึ่ง การส่งเสริมธุรกิจชุมชน นับเป็นการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน แต่ปัญหาของผลิตภัณฑ์ชุมชนนั้นปัจจุบันพบว่า ผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ไม่ประสบความสำเร็จ เกิดจากปัญหาต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ไม่แตกต่างและขาดเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ขาดเรื่องราวเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ ขาดการตีความหมายที่ถูกต้องของคำว่า “ภูมิปัญญา ท้องถิ่น” การพัฒนาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์มีน้อย และภูมิปัญญาในด้านการผลิตมีความจำเป็นต้องได้รับการต่อยอดทางด้านความรู้ เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ ต้องพัฒนารูปแบบให้เข้ากับสมัยนิยม การตลาดยังกระจุกตัวอยู่ในชุมชน การศึกษาปัญหาและอุปสรรคของวิสาหกิจชุมชน จึงจำเป็นอย่างยิ่งเพราะจะทำให้ทราบสาเหตุของปัญหาและอุปสรรคแล้วนำไปสู่การพัฒนาให้ดีขึ้น

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา สรุปผลการวิจัยเรื่องศึกษาการพัฒนาศักยภาพของวิสาหกิจชุมชนตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงในเขตจังหวัดน่าน พบว่าวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา บ้านห้วยแก้วซึ่งจัดอยู่กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ผลการศึกษาพบว่าจากการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนทางด้านการตลาด ของกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลาบ้านห้วยแก้ว ยังมีจุดอ่อนและในแต่ละประเด็นมีความสำคัญ ฉะนั้นยังมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนาศักยภาพเพิ่มขึ้น ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงสนใจที่จะศึกษา กลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา บ้านห้วยแก้ว เพื่อให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งเป็นธุรกิจระดับรากหญ้ามีความเข้มแข็ง พึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของความพอเพียงต่อไป

2. วิธีการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา ตำบลน้ำปั้ว อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยมีจำนวนสมาชิก 50 ราย มีการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อปลา เช่น ปลายอ แหนมปลา หนังปลาทอด จึงได้เลือกทำการศึกษา โดยการศึกษาจากผลการวิจัยที่ผ่านมาในส่วนของ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา และใช้วิธีการสัมภาษณ์จากแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น เพื่อหาแนวทางในการกำหนดเป็นกลยุทธ์ทางการตลาดที่เหมาะสมกับชุมชนและผลิตภัณฑ์

จากข้อมูลที่ได้มาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือในส่วนของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้นำกลุ่ม สมาชิก ผู้นำชุมชน พัฒนาชุมชน และในส่วนของศึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาในเขตพื้นที่ภาคเหนือสามารถแบ่งขั้นตอนและวิธีการได้ดังนี้

1. ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสาร รายงาน หรือหนังสือซึ่งได้ตีพิมพ์ไว้แล้ว เช่น วารสาร บทความ และสิ่งตีพิมพ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.ใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากแหล่งที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว แต่ยังไม่ได้เผยแพร่เป็นรายงานเสนอต่อสาธารณชนเปรียบเทียบรูปแบบ (Pattern matching) –

รูปแบบที่เกิดขึ้นจากข้อมูลมีความสอดคล้องกับทฤษฎีที่มีอยู่แล้วหรือทฤษฎีทางเลือก (existing theories or alternative theories) รวมถึงเปรียบเทียบกับกรณีศึกษาอื่น ๆ

3. หลังจากที่มีการประเมินสภาพ แวดล้อมโดยการวิเคราะห์ให้เห็นถึง จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัดแล้ว จากเอกสารการสรุปผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก็จะนำเอาข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบแมตริกซ์โดยใช้ตารางที่เรียกว่า TOWS Matrix โดย TOWS Matrix เป็นตารางการวิเคราะห์ที่นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัด มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดออกมาเป็นกลยุทธ์ประเภทต่าง ๆ ในการนำเทคนิคที่เรียกว่า TOWS Matrix มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อกำหนดกลยุทธ์นั้น จะมีขั้นตอนการดำเนินการที่สำคัญ 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 การระบุจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัด โดยที่การประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นการระบุให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนจะเป็นการประเมินภายในองค์การ ส่วนการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นโอกาส และข้อจำกัดจะเป็นการประเมินภายนอกองค์การ [1] กล่าวได้ว่า ประสิทธิผลของการกำหนดกลยุทธ์ที่ใช้เทคนิค TOWS Matrix นี้จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนโอกาสและข้อจำกัด ที่ละเอียดในทุกแง่มุม เพราะถ้าวิเคราะห์ไม่ละเอียดหรือมองไม่ทุกแง่มุม จะส่งผลทำให้การกำหนดกลยุทธ์ที่ออกมาจะขาดความแหลมคม

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดแข็งกับโอกาส จุดแข็งกับข้อจำกัด จุดอ่อนกับโอกาส และจุดอ่อนกับข้อจำกัด ซึ่งผลของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในข้อมูลแต่ละคู่ดังกล่าว ทำให้เกิดกลยุทธ์สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ 1) กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy) ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดแข็งและโอกาสมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธ์ศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงรุก 2) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy) ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดแข็งและข้อจำกัดมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธ์ศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงป้องกัน 3) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy) ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดอ่อนและโอกาสมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธ์ศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงแก้ไข 4) กลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategy) ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดอ่อนและข้อจำกัดมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธ์ศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงรับ [2]

3. ผลและการอภิปราย

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลาบ้านห้วยแก้ว ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 5 ตำบลน้ำปั้ว อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน มีสมาชิกรวม 50 คน ได้รับการสนับสนุนการก่อตั้งจากพัฒนาชุมชน จังหวัดน่าน แหล่งเงินทุนในการประกอบกิจการมาจากทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน ได้แก่ ทุนทางปัญญา (ภูมิปัญญาชาวบ้าน) ทุนหมุนเวียน มาจากการรวมหุ้นจากสมาชิกหุ้นละ 100 บาท และจากภาครัฐที่สนับสนุน โครงสร้างการจัดองค์กรของกลุ่ม พบว่า มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบโดยมี ประธาน รองประธาน เลขา เหรัญญิก การตลาด และกรรมการ แต่ในทางปฏิบัติอาจมีการช่วยเหลือกันในแต่ละฝ่าย การเข้าเป็นสมาชิกทำได้โดยการสมัครสมาชิกและร่วมถือหุ้น การแบ่งปันผลประโยชน์ให้สมาชิก โดยจ่ายเงินปันผลตามหุ้นที่สมาชิกถือหุ้น ส่วนกรรมการที่ทำการผลิตจะจ่ายเป็นค่าจ้างรายวัน ในการผลิตสามารถผลิตได้ทั้งปี มีผลิตภัณฑ์หลายชนิดได้แก่ ปลายอ แหนมปลา ลาบปลา หนังปลาทอด วัตถุดิบหลักคือ ปลานวลจันทร์ ซึ่งสามารถจัดหาได้จากในจังหวัด แต่ก็ไม่เพียงพอต่อการผลิตและความต้องการของตลาด จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างจังหวัดซึ่งมีต้นทุนที่สูง กรรมวิธีเครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตเป็นแบบดั้งเดิม

โดยใช้แรงงานคนเป็นหลัก เครื่องมือที่จำเป็นของกลุ่มมีเพียงเครื่องบดเนื้อปลา และยังขาดแคลนอุปกรณ์ในการผลิตอื่นๆอีก เช่น เครื่องนวด ตู้แช่ ซึ่งทางกลุ่มไม่สามารถจัดหาได้เนื่องจากเงินทุนมีไม่เพียงพอ ขั้นตอนการผลิตจึงใช้แรงงานคนเป็นหลัก แต่ไม่ได้เป็นอุปสรรคต่อการผลิต เนื่องจากมีแรงงานเพียงพอ และใช้อุปกรณ์การผลิตที่จำเป็นเท่านั้นเพื่อประหยัดไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

ผลการวิเคราะห์ SWOT

ตารางที่ 1 ตาราง TOWS Matrix

OS Strategy	ST Strategy
O - ความสนใจของบุคคลทั่วไปที่มีต่อผลิตภัณฑ์ - จำนวนคู่แข่งขันน้อย S - ทักษะด้านเทคนิคและการผลิต - ความสามารถในการผลิต	S - ทักษะด้านเทคนิคและการผลิต - ความสามารถในการผลิต T - การสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ - ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
WO Strategy	**WT Strategy**
W - ขาดความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ - ต้นทุนในการผลิตสูง - การส่งเสริมการตลาดมีน้อย - ไม่มีการสร้างตราสินค้าเป็นของตนเอง O - ความสนใจของบุคคลทั่วไปที่มีต่อผลิตภัณฑ์ - จำนวนคู่แข่งขันน้อย	W – ขาดความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ - ต้นทุนในการผลิตสูง - การส่งเสริมการตลาดมีน้อย - ไม่มีการสร้างตราสินค้าเป็นของตนเอง T - การสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ - ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

จากตารางที่ 1 TOWS Matrix อ้างถึงผลการวิจัยที่ผ่านซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ SWOT แล้วนั้น พบว่าประเด็นทางด้านการตลาด อยู่ในระดับ จุดอ่อน เป็นส่วนมาก จึงได้นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดแข็งกับโอกาส จุดแข็งกับข้อจำกัด จุดอ่อนกับโอกาส และจุดอ่อนกับข้อจำกัด

ซึ่งผลของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในข้อมูลแต่ละคู่ดังกล่าว ทำให้เกิดกลยุทธ์การตลาดสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy) ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดแข็งและโอกาสมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นกลยุทธ์การลาดในเชิงรุก คือ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา ตำบลน้ำปั้ว อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน มีจุดแข็ง คือ ด้านการผลิต ในส่วนของทักษะด้านเทคนิคและการผลิต มีโอกาส คือ สามารถหารายได้เพิ่มจากการแปรรูปอาหารจากเนื้อปลาเพราะความสนใจของคนทั่วไปมีความสนใจต่อสินค้าและโครงการวิสาหกิจชุมชนสามารถนำมากำหนดกลยุทธ์ในเชิงรุก คือ กลยุทธ์การรับจ้างการแปรรูปอาหารจากเนื้อปลา ของกลุ่มอาชีพอื่นที่เกี่ยวข้องจากชุมชนอื่นๆ เพื่อพัฒนาขึ้นเป็นอุตสาหกรรมการแปรรูปในระดับชุมชนจากการได้รับรองมาตรฐานสินค้าจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy)ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดแข็งและข้อจำกัดมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธ์ศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงป้องกัน ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีจุดแข็ง ขณะเดียวกันวิสาหกิจชุมชนก็เจอกับสภาพ แวดล้อมที่เป็นข้อจำกัดจากภายนอกที่วิสาหกิจชุมชนควบคุมไม่ได้ แต่วิสาหกิจชุมชนสามารถใช้จุดแข็งที่มีอยู่ในการป้องกันข้อจำกัดที่มาจากภายนอกได้ คือ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา ตำบลน้ำปั้ว อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน มีจุดแข็ง คือด้านการผลิต ความสามารถของผู้นำ จำนวนสมาชิก ถือว่าเป็นวิสาหกิจชุมชนที่เปิดโอกาสให้กับสมาชิกในชุมชนมีส่วนร่วมสูง ขณะเดียวกันมีข้อจำกัด คือ งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐมีไม่เพียงพอที่จะนำมาปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต การส่งเสริมการตลาด และการจัดการตราสินค้าให้มีความแข็งแกร่งมากยิ่งขึ้นได้ ทั้งหมดสามารถนำมากำหนดกลยุทธ์เชิงป้องกัน คือ กลยุทธ์การสร้างความร่วมมือกับชุมชนใกล้เคียงและหน่วยงานภาครัฐและ

เอกชนในอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารเช่นเดียวกัน เพื่อให้เกิดแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดเทคโนโลยีและสนับสนุนซึ่งกันและกัน

กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy) ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดอ่อนและโอกาสมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นยุทธ์ศาสตร์หรือกลยุทธ์ในเชิงแก้ไข ทั้งนี้เนื่องจากวิสาหกิจชุมชนมีโอกาสที่จะนำแนวคิดหรือวิธีใหม่ๆ มาใช้ในการแก้ไขจุดอ่อนที่วิสาหกิจชุมชนมีอยู่ได้ คือ ความหลากหลายในการการขยายสายผลิตภัณฑ์หรือความหลากหลายของสินค้ามีน้อย บรรจุภัณฑ์มีรูปแบบที่ไม่ชัดเจน ประกอบกับตราสินค้าและการส่งเสริมการตลาดขาดการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน ขณะเดียวกันก็มีโอกาส คือ ความสนใจของบุคคลทั่วไปต่อสินค้าที่ผลิตจากชุมชนเพิ่มมากขึ้นประกอบกับกระแสรักษ์สุขภาพ/ความนิยมในการใช้ผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ ทั้งหมดสามารถนำมากำหนดกลยุทธ์เชิงแก้ไข คือ กลยุทธ์การส่งเสริมให้นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหารจัดการ การส่งเสริมการตลาดจากสมาชิกในชุมชนที่มีความรู้ในด้านเทคโนโลยี เช่นการโฆษณาประชาสัมพันธ์ทางอินเตอร์เน็ต และในกระบวน การผลิตในการเก็บข้อมูลวิเคราะห์และปรับปรุงผลิตภัณฑ์ การทราบข้อมูลที่ทันสมัยของวิสาหกิจชุมชนให้เพิ่มมากขึ้นจนเป็นที่ยอมรับของตลาด

กลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategy) ได้มาจากการนำข้อมูลการประเมินสภาพแวดล้อมที่เป็นจุดอ่อนและข้อจำกัดมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อที่จะนำมากำหนดเป็นกลยุทธ์ในเชิงรับ ทั้งนี้เนื่องจากวิสาหกิจชุมชนเผชิญทั้งจุดอ่อนและข้อจำกัดภายนอกที่ชุมชนไม่สามารถควบคุมได้ คือ วิสาหกิจชุมชนมีจุดอ่อน เรื่องต้นทุนการผลิตที่ปัจจุบันต้องซื้อปลาจากด้านนอกชุมชนเป็นหลัก ประกอบกับพบข้อจำกัด คือ ราคาของเนื้อปลาที่มีความไม่คงที่การสนับสนุนและการช่วยเหลือจากภาครัฐไม่เพียงพอ ทั้งหมดนำมากำหนดกลยุทธ์ในเชิงรับ คือ กลยุทธ์ส่งเสริมการเลี้ยงปลาในพื้นที่อย่างจริงจัง และกลยุทธ์การจัดจำหน่าย ที่มีแผนและขั้นตอนที่ชัดเจน เพื่อรองรับปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นหรือการบริการจัดการสินค้าในช่วงที่วัตถุดิบขาดแคลน ประกอบกับเป็นการลดต้นทุนการผลิตจะนำมาซึ่งปริมาณการขายและกำไรที่เพิ่มขึ้น

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาพบว่าวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหารจากปลา ตำบลน้ำปั้ว อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน มีจุดอ่อนทางด้านการตลาดมากที่สุด เนื่องมาจากขาดการสนับสนุนความรู้ทางด้านวิชาการทางการตลาดที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนที่กลุ่มสามารถนำไปปฏิบัติอย่างมีแบบแผน ประกอบกับการตัดสินใจทางการตลาดโดยขาดข้อมูลในการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก เป็นผลให้ผลิตสินค้าออกมาสู่ตลาดที่ไม่แน่นอนและได้ไม่ตรงตามความต้องการของตลาดเท่าที่ควร เป็นผลต่อปริมาณการขายและกำไรซึ่งจะส่งผลกระทบเป็นห่วงโซ่ปัญหาของวิสาหกิจชุมชนที่มีการผลิตที่เข้มแข็งแล้วได้

แนวทางที่จะศึกษาครั้งต่อไปคือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การตลาดที่นำไปใช้ต่อการพัฒนาศักยภาพของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของกลยุทธ์การตลาดที่นำไปใช้และได้ทราบแนวทางในบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนอย่างเป็นรูปธรรมโดยชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้เป็นหลักสำคัญต่อการดำรงชีพพื้นฐานของสมาชิกที่ยั่งยืนและสามารถพัฒนาเป็นทุนทางสังคมของประเทศที่มีการจัดการชุมชนที่เข้มแข็งในทุกๆด้านที่ชัดเจนต่อไป

4. สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาจากข้อมูลการสัมภาษณ์และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบแมตริกซ์โดยใช้ตารางที่เรียกว่า TOWS Matrix โดย TOWS Matrix เป็นตารางการวิเคราะห์ที่นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อ จำกัด มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดออกมาเป็น กลยุทธ์ในเชิงรุก คือ กลยุทธ์การรับจ้าง

การแปรรูปอาหารจากเนื้อปลา ของกลุ่มอาชีพอื่นที่เกี่ยวข้องจากชุมชนอื่นๆ เพื่อพัฒนาขึ้นเป็นอุตสาหกรรมการแปรรูปในระดับชุมชนจากการได้รับรองมาตรฐานสินค้าจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กลยุทธ์เชิงป้องกัน คือ กลยุทธ์การสร้างความร่วมมือกับชุมชนใกล้เคียงและหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนในอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารเช่นเดียวกันเพื่อแลกเปลี่ยนถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสนับสนุนซึ่งกันและกัน กลยุทธ์เชิงแก้ไข คือ กลยุทธ์การส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหารจัดการการส่งเสริมการตลาดจากสมาชิกในชุมชนที่มีความรู้ในด้านเทคโนโลยี เช่นการโฆษณาประชาสัมพันธ์ทางอินเตอร์เน็ต และในกระบวนการผลิตในการเก็บข้อมูลวิเคราะห์และปรับปรุงผลิตภัณฑ์การทราบข้อมูลที่ทันสมัยของวิสาหกิจชุมชนให้เพิ่มมากขึ้นและเป็นที่ยอมรับของตลาด กลยุทธ์ในเชิงรับ คือ กลยุทธ์ส่งเสริมการเลี้ยงปลาในพื้นที่อย่างจริงจังและกลยุทธ์การจัดจำหน่าย ที่มีแผนและขั้นตอนที่ชัดเจน เพื่อรองรับปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น หรือการบริการจัดการสินค้าในช่วงที่วัตถุดิบขาดแคลนประกอบกับเป็นการลดต้นทุนการผลิตจะนำมาซึ่งปริมาณการขายและกำไรที่เพิ่มขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] อารีย์ แผ้วสกุลพันธ์. การวิเคราะห์สถานการณ์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://learners.in.th/blog/coursesallaus/335854 (วันที่ค้นข้อมูล : 2 เมษายน 2553)

[2] TOWS Matrix. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.drmanage.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538663926&Ntype=3 (วันที่ค้นข้อมูล : 1 เมษายน 2553)

ผลกระทบของการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่มีต่อการดำเนินงานของร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) และความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อร้านค้าปลีกสมัยใหม่

เกยูร ใยบัวกลิ่น[1]

บทคัดย่อ— ผู้ประกอบการร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) มีความคิดเห็นว่ามีการปรับตัวโดยนำสินค้าที่มีคุณภาพมาจำหน่าย จัดสินค้าเป็นหมวดหมู่ แยกประเภท นำสินค้ารูปแบบใหม่ๆ เข้ามาเพิ่มในร้านค้ามากขึ้น ส่วนผู้บริโภคมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วย ในด้านราคา คือ สินค้ามีป้ายแสดงราคาชัดเจน ด้านการจัดจำหน่าย คือ กว้างขวาง สะอาด เย็นสบาย สะดวกในการเข้าออก ด้านการส่งเสริมการตลาด คือ มีการโฆษณาผ่านสื่อต่างๆ และด้านบริการ คือ ใช้บัตรเครดิตในการซื้อสินค้า

คำสำคัญ ร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม

1. บทนำ

ร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมหรือร้านโชว์ห่วย เป็นร้านจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคที่เป็นรูปแบบเก่า การจัดวางไม่เป็นระเบียบ ไม่มีการติดป้ายราคา ส่วนมากเป็นร้านห้องแถวที่มีพื้นที่ไม่มากนัก การจัดการเป็นแบบครอบครัว ไม่มีการทำบัญชีอย่างเป็นระบบ ไม่ได้ใช้ความรู้ในเรื่องการจัดเรียงสินค้าและการบริหารสต็อกเท่าที่ควร ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นผู้อยู่อาศัยในละแวกใกล้เคียง มีประมาณ 2 แสนร้านทั่วประเทศ จากงานวิจัยของสถาบัน SMEs เครือขายของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พบว่า 60% ร้านค้าแบบดั้งเดิมเป็นกิจการที่มีอายุกว่า 12 ปี รองลงมาคือช่วงอายุกิจการ 4 -7 ปี จำนวน 27% โดยพบว่ากลุ่มนี้ ก่อนหน้าที่จะมีการเปิดกิจการร้านค้าปลีก ได้ทำอาชีพอื่นมาก่อน และส่วนใหญ่จะเป็นพนักงานบริษัท และข้าราชการและมีความต้องการจะมีธุรกิจหรือกิจการส่วนตัว สาเหตุที่เปิดกิจการและสนใจธุรกิจนี้ จำนวน 58% เป็นกิจการที่รับช่วงต่อจากคนรุ่นก่อน จำนวน 38% ต้องการมีธุรกิจเป็นของตนเอง เนื่องจากมีความเข้าใจว่าเป็นกิจการที่ทำได้ง่ายกว่าธุรกิจอื่น ไม่ต้องมีความรู้ก็สามารถทำได้ และอีก 4% พบว่าสาเหตุที่เปิดกิจการเพราะว่างงาน หรือต้องการหารายได้เสริม จะเห็นว่าเจ้าของร้านส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ผิดต่อการทำธุรกิจและการสืบทอดกิจการจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่งทำให้ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงเพื่อมุ่งหวังจะแข่งขันในตลาดแต่อย่างใด ทำให้ร้านค้าปลีกดั้งเดิม มีรูปแบบการบริหารที่ยังคงสภาพเหมือนกับช่วงหลายปีที่ผ่านมา ขาดการพัฒนาให้ทันสมัย ไม่ได้คำนึงถึงความต้องการของผู้บริโภค จากสถิติการขอยกเลิกทะเบียนการค้าของร้านค้าปลีกที่ฝ่ายข้อมูลสถิติ กรมทะเบียนการค้ากระทรวงพาณิชย์ ได้รวบรวมไว้ว่าในปี 2543 ถึงปี 2544 มีจำนวนถึง 14,352 ร้าน [1] ด้วยเหตุผลหลักที่ว่า ไม่สามารถปรับตัวหรือพัฒนาการบริหารเพื่อเผชิญกับการแข่งขันในตลาดได้ การบริหารงานที่มีรูปแบบล้าสมัยไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้า จึงเป็นปัญหาผู้ประกอบการต้องนำมาทบทวน และหาแนวทางในการปรับปรุง

[1]สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

โทรศัพท์: +66(2)-549-4818 โทรสาร: +66(2)-549-3243

E-mail: ruk2498@hotmail.com

แก้ไข โดยเปลี่ยนทัศนคติการประกอบกิจการร้านโชว์ห่วย ในอดีตที่จัดร้านแบบอุดอู้ไม่เปิดโอกาสให้ผู้บริโภคหยิบหรือเลือกซื้อเอง มาเป็นร้านค้าแนวใหม่ที่มีการบริหารอย่างทันสมัย มีสินค้าให้เลือกซื้อหลายชนิด

ในปัจจุบันวิถีการดำเนินชีวิตของคนในประเทศเน้นความสะดวกรวดเร็วและทันสมัยมากขึ้นและขนาดของครอบครัวที่เปลี่ยนมาเป็นขนาดเล็ก จึงทำให้พฤติกรรมการบริโภคเปลี่ยนแปลง นิยมซื้อสินค้า ที่ร้านค้าปลีกขนาดใหญ่แทนการซื้อสินค้าจากร้านค้าปลีกใกล้บ้าน เนื่องจากร้านค้าปลีกใกล้บ้านไม่สามารถตอบสนองความต้องการในเรื่องการซื้อสินค้าได้ จากข้อมูลพบว่าผู้บริโภคนิยมซื้อของจากร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ เนื่องจากมีพื้นที่และจำนวนสาขามาก ทำให้มีการสั่งซื้อในปริมาณที่สูงกว่า ถือว่าเป็นข้อได้เปรียบของร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ ในขณะที่ร้านค้าปลีกขนาดเล็กมีข้อได้เปรียบคือ ใกล้บ้าน มีความสะดวก และกระจายอยู่หลายจุด และร้านค้าปลีกขนาดเล็กมีข้อจำกัดด้านพื้นที่ และขนาดในการดำเนินกิจการ จึงทำให้ร้านค้าปลีกขนาดเล็กมีต้นทุนต่อหน่วยสูงกว่าร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ ดังนั้นการแข่งขันในด้านความหลากหลายของสินค้าและราคาของร้านค้าปลีกขนาดเล็กจึงเป็นไปได้ยาก ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าสมัยใหม่มากขึ้น เนื่องจากมีรูปแบบที่ทันสมัย สะดวกสบาย สามารถเลือกซื้อของเองได้ มีสินค้าหลายประเภทที่สำคัญคือมีการเปิดบริการในทุกจุด ในขณะที่โชว์ห่วยยังไม่มีการพัฒนากิจการของตนเองให้ทันสมัย จนทำให้ส่วนแบ่งตลาดลดลงตลอดช่วงหลายปีที่ผ่านมา ร้านค้าปลีกขนาดใหญ่เกิดขึ้นจำนวนมาก ล้วนแล้วแต่เป็นร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่เกิดขึ้นจำนวนมาก เป็นร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่เน้นการบริการแก่ผู้บริโภคเป็นหลัก เปิดบริการ 24 ชั่วโมง เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ซื้อที่ต้องการความเร่งด่วนหรือจำเป็น มีการขยายสาขาเพื่อให้ใกล้แหล่งชุมชนและความสะดวกแก่ผู้บริโภค เน้นสินค้าอุปโภคบริโภค อาหารด่วน และเครื่องดื่ม ตลอดจนการบริการโดยให้ความสะดวกในการรับบริการชำระค่าสาธารณูปโภคหลายๆ อย่างไว้ในร้านเดียวกั้น ทำให้ได้รับความนิยมภายในไม่กี่ปี ในการบริหารจัดการ การใช้ระบบแฟรนไชส์ซึ่งมีลักษณะการบริหารแบบกระจายอำนาจให้เจ้าของร้านค้า ภายใต้ลิขสิทธิ์ของเจ้าแฟรนไชส์ มีความเหมาะสมอย่างยิ่งกับการขยายสาขาและเพิ่มอำนาจกับซัพพลายเออร์ เนื่องจากมีช่องทางการจัดจำหน่ายที่มากกว่า นอกจากนั้นยังใช้การโฆษณาหรือการประชาสัมพันธ์เพียงครั้งเดียวแต่ได้ผลลัพธ์คุ้มค่า เครื่องมือที่สำคัญ คือ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพ และการทำบัญชีบันทึกรายการเข้าออกสินค้าเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการบริหารสินค้าและการจัดทำสินค้าคงคลัง มีการนำระบบ POS ที่สามารถบันทึกการสินค้าในแต่ละครั้งได้ในทันทีโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัย ช่วยลดต้นทุนได้มาก สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นกลยุทธ์ที่ดีเยี่ยมของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ที่นำเอาการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์มาใช้ ในปัจจุบันผู้ประกอบการจากต่างประเทศเข้ามาลงทุนในธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่เป็นจำนวนมากเนื่องจากผู้ที่มาลงทุนจากชาวต่างประเทศมีความได้เปรียบในด้านเงินทุน และเทคโนโลยี มีการจัดการที่ทันสมัย และมีเครือข่ายที่กว้างขวาง ในขณะที่ประเทศไทยมีความเสียเปรียบในด้านการแข่งขันและมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล ประกอบกับประเทศไทยมีการเปิดการค้าเสรีภาคบริการสาขาการค้าปลีกตามข้อตกลงแกตต์ (GATT) ทำให้ผู้ลงทุนจากต่างประเทศเข้ามาลงทุนได้ในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นจากเดิมจึงส่งผลให้จำนวนร้านค้าปลีกดังเดิมในกรุงเทพฯ ปริมณฑลและต่างจังหวัดได้ลดลงอย่างต่อเนื่องประสบปัญหาต้องปิดกิจการลง

จากสภาพของปัญหาการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ที่มีผลกระทบต่อการดำเนินงานของร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) เพื่อจะได้ทราบข้อมูลและใช้เป็นแนวทางในการปรับตัวในการพัฒนาร้านค้าสมัยดั้งเดิมในเขตกรุงเทพมหานคร ให้สมารถแข่งขันกับร้านค้าปลีกสมัยใหม่ในอนาคตต่อไป

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory research) เพื่อศึกษาผลกระทบของการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่มีผลต่อการดำเนินงานของร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) และความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อร้านค้าปลีกสมัยใหม่และร้านค้าปลีกสมัยดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) ในกรุงเทพมหานคร โดยประชาการและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) ในเขตกรุงเทพมหานครทั้งหมด 385 ราย และกลุ่มผู้บริโภคที่ใช้บริการร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) และร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 400 ราย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) มาแจกแจงความถี่และนำเสนอผลเป็นค่าร้อยละ ข้อมูลผลกระทบที่ได้รับจากการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ส่วนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับตัวของร้านค้าปลีกดั้งเดิม (โชว์ห่วย) มาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถาม มาแจกแจงความถี่และนำเสนอผลเป็นค่าร้อยละ และข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อร้านค้าปลีกสมัยใหม่และร้านค้าปลีกดั้งเดิม (โชว์ห่วย) มาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการวิจัยความคิดเห็นของผู้ประกอบการร้านค้าปลีกดั้งเดิม (โชว์ห่วย) กับผลกระทบของการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่มีต่อการดำเนินงานของร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม(โชว์ห่วย) และความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อร้านค้าปลีกสมัยใหม่ พบว่า

1. ผู้ประกอบการได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่อย่างมากที่มีต่อยอดขายลดลงและผลกำไรต่อเดือนลดลง ส่วนจำนวนลูกค้าปัจจุบัน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และมีสินค้าคงเหลือไม่ได้รับผลกระทบ แต่พบว่าร้านค้าปลีกดั้งเดิม (โชว์ห่วย) เสียเปรียบคู่แข่งขันในเรื่องการบันทึกควบคุมสินค้าคงเหลือ การโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขาย (ลดราคา ชิงโชคของแถม ฯลฯ)และร้านค้าปลีกดั้งเดิม (โชว์ห่วย) มีการปรับตัวเมื่อได้รับผลกระทบจากร้านค้าปลีกสมัยใหม่ โดยการนำสินค้ารูปแบบใหม่ ๆ เข้ามาเพิ่มในร้านค้า นำสินค้าที่มีคุณภาพมาจำหน่าย และมีการจัดสินค้าเป็นหมวดหมู่ แยกประเภท

1.1 ผู้ประกอบการได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่มากจาก เทสโก้โลตัส ซึ่งส่งผลทำให้ยอดขายและกำไรต่อเดือนลดลง

1.2 ผู้ประกอบการได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ส่งผลให้ยอดขายลดลง ผลกำไรต่อเดือนลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของบุษบง วงค์หล่อสายชน [2] ศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการขยายตัวของดีสเคานท์สโตร์ที่มีต่อร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมในเขตกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ผู้ประกอบการไม่ได้รับผลกระทบจำนวนลูกค้าปัจจุบัน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน สินค้าคงเหลือเท่าเดิม

1.3 ผู้ประกอบการร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) มีความได้เปรียบคู่แข่งขันด้านราคาขายต่อหน่วย ทำเลที่ตั้งของร้าน ความหลากหลายของสินค้า พื้นที่ร้าน การให้บริการลูกค้า ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.04 3.00 2.91 2.78 และ 2.70 ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้ประกอบการร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) มีความได้เปรียบคู่แข่งขันด้านการบันทึกการควบคุมสินค้าคงเหลือ การโฆษณาและประชาสัมพันธ์ และการส่งเสริมการขาย (ลดราคา ชิงโชค ของแถม ฯลฯ) ในระดับน้อย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.16 2.02 และ1.94 ตามลำดับ

ผู้ประกอบการร้านค้าปลีกดั้งเดิม (โชว์ห่วย) มีการปรับตัวด้านนำสินค้าที่มีคุณภาพมาจำหน่าย จัดสินค้าเป็นหมวดหมู่ แยกประเภท นำสินค้ารูปแบบใหม่ๆ เข้ามาเพิ่มในร้านค้า ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 3.56 และ 3.45 ตามลำดับ ส่วนการปรับตัวด้านเพิ่มปริมาณสินค้าแต่ละชนิดให้เพียงพอตลอดเวลา ติดป้ายราคาสินค้าให้ชัดเจน ตกแต่งร้านให้สวยงามขึ้น เปรียบเทียบราคาสินค้ากับคู่แข่งขัน ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.39 3.33 3.01 และ2.99 ตามลำดับ และยังพบว่า ผู้ประกอบการร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) มีการปรับตัวด้านศึกษาข้อมูลด้านการตลาดและพฤติกรรมของผู้บริโภค จัดสถานที่จอดรถให้ลูกค้า เพิ่มการส่งเสริมการขาย เช่น ในส่วนลด แถมสินค้า ติดเครื่องปรับอากาศ นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพิ่มขีดความสามารถเช่นเครื่องคำนวณเงินทอนอัตโนมัติ มีการบันทึกและควบคุมสินค้าคงเหลืออย่างเป็นระบบ ในระดับน้อย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.33 2.15 2.13 2.08 1.84 และ 1.83 ตามลำดับ ส่วนการปรับตัวด้านบริการจัดส่งสินค้าฟรีในกรณีที่ซื้อสินค้าจำนวนมาก มีการรวมกลุ่มร้านค้าประเภทเดียวกันอย่างไม่เป็นทางการเพื่อเรียกร้องต่อรัฐให้ช่วยแก้ปัญหา ในระดับน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 และ 1.42 ตามลำดับ

2. ผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อร้านค้าปลีกสมัยและร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) แตกต่างกันในส่วนประสมการตลาดในทุกๆ ด้าน สรุปได้ดังนี้

2.1 *ด้านผลิตภัณฑ์* พบว่า ผู้บริโภคเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าร้านค้าปลีกแบบสมัยใหม่มีสินค้าหลากหลายยี่ห้อให้เลือกซื้อ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 นอกจากนี้ผู้บริโภคเห็นด้วยว่า มีการจำหน่ายสินค้าตามเทศกาล/ฤดูต่างๆ มีทั้งสินค้าที่เป็นของสด ของแห้ง สินค้าสดใหม่เสมอ และสินค้ามีคุณภาพเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 4.40 4.37 และ 4.36 ตามลำดับ แต่พบว่าผู้บริโภคไม่แน่ใจว่าร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) สินค้ามีคุณภาพเหมาะสม มีสินค้าหลากหลายยี่ห้อให้เลือกซื้อ สินค้าสดใหม่เสมอ มีทั้งสินค้าที่เป็นของสดของแห้ง และ มีการจำหน่ายสินค้าตามฤดูเทศกาล/ฤดูต่างๆ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.04 3.01 2.86 2.84 และ 2.67 ตามลำดับ

2.2 *ด้านราคา* พบว่าผู้บริโภคเห็นด้วยว่าร้านค้าปลีกสมัยใหม่สินค้ามีป้ายแสดงราคาชัดเจน ราคามีมาตรฐานเหมาะสมกับคุณภาพสินค้า ราคาขายตามราคาบนบรรจุภัณฑ์ และตั้งราคาต่ำกว่าคู่แข่งขัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 4.26 4.22 และ 4.02 ตามลำดับ แต่พบว่า ผู้บริโภคไม่แน่ใจว่าร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) ราคามีมาตรฐานเหมาะสมกับคุณภาพสินค้า ราคาขายตามราคาบนบรรจุภัณฑ์ ตั้งราคาต่ำกว่าคู่แข่งขัน สินค้ามีป้ายแสดงราคาชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.84 2.82 2.75 และ 2.65 ตามลำดับ

2.3 *ด้านสถานที่จัดจำหน่าย* พบว่า ผู้บริโภคเห็นด้วยว่าร้านค้าปลีกสมัยใหม่สถานที่กว้างขวาง สะอาด เย็นสบายและสะดวกในการเข้า-ออก มีสถานที่จอดรถสะดวก มีทำเลตั้งร้านที่เหมาะสม สะดวกในการเดินทางมาใช้บริการ ตั้งอยู่ใกล้บ้าน/ที่ทำงาน/โรงเรียน/มหาวิทยาลัย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 4.29 4.28 4.25 และ 4.23 ตามลำดับ แต่พบว่า ผู้บริโภคไม่แน่ใจว่าร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) ตั้งอยู่ใกล้บ้าน/ที่ทำงาน/โรงเรียน/มหาวิทยาลัย สะดวกในการเดินทางมาใช้บริการ มีทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 3.12 และ 2.99 ตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้บริโภคไม่เห็นด้วยสถานที่กว้างขวาง สะอาด เย็นสบาย และสะดวกในการเข้า-ออก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.36 และ 2.22 ตามลำดับ

2.4 *ด้านการส่งเสริมการตลาด* พบว่าผู้บริโภคเห็นด้วยว่าร้านค้าปลีกสมัยใหม่มีการโฆษณาผ่านสื่อต่างๆ มีป้ายโฆษณาตามที่ต่างๆ มีการส่งเสริมการขายต่อเนื่อง เช่น การลดราคา ของแถม คูปอง การจัดกิจกรรมพิเศษ ฯลฯ และ มีการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 4.24 4.24 และ 4.22 ตามลำดับ แต่พบว่า ผู้บริโภคไม่เห็นด้วยว่าร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) มีการส่งเสริมการขายต่อเนื่อง เช่น การลดราคา ของแถม คูปอง การจัด

กิจกรรมพิเศษ ฯลฯ มีการโฆษณาผ่านสื่อต่างๆ มีป้ายโฆษณาตามที่ต่างๆ และ มีการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง โดยมีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.10 1.93 1.88 และ1.85 ตามลำดับ

2.5 *ด้านการบริหารจัดการ* พบว่า ผู้บริโภคเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าร้านค้าปลีกสมัยใหม่มีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น บาร์โค๊ด ระบบทอนเงิน เงินทุนในการดำเนินกิจการสูง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และ 4.52 ตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้บริโภคเห็นด้วยว่าร้านค้าปลีกสมัยใหม่มีระบบบันทึกข้อมูลสินค้าแต่ละรายการ มีการจัดสินค้าเป็นหมวดหมู่ เป็นระเบียบเรียบร้อย มีระบบบันทึกข้อมูลในการสั่งซื้อของลูกค้า มีการจัดวางสินค้าเลือกหยิบง่าย รูปแบบภายในร้านค้ามีความทันสมัยโดดเด่น มีระบบเติมเต็มสินค้าทันความต้องการของลูกค้า และมีการปรับเปลี่ยนพัฒนาผังภายในร้านค้าตลอดเวลา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 4.46 4.45 4.44 4.38 4.33 และ 4.24 ตามลำดับ แต่พบว่า ผู้บริโภคไม่แน่ใจว่าร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) จัดวางสินค้าเลิกหยิบง่าย มีการจัดสินค้าเป็นหมวดหมู่เป็นระเบียบเรียบร้อย รูปแบบภายในร้านค้ามีความทันสมัยโดดเด่น มีการปรับเปลี่ยนพัฒนาผังภายในร้านตลอดเวลา มีระบบเติมเต็มสินค้าทันความต้องการของลูกค้า โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.78 2.64 2.60 2.54 และ 2.52 ตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้บริโภคไม่เห็นด้วยว่าร้านค้าปลีกดั่งเดิม (ร้านโชว์ห่วย) มีเงินทุนในการดำเนินกิจการสูง มีระบบบันทึกข้อมูลสินค้าแต่ละรายการมีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่นบาร์โค๊ด ระบบทอนเงิน มีระบบบันทึกข้อมูลในการสั่งซื้อของสินค้า โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.27 2.11 2.11 และ 2.02 ตามลำดับ

2.6 *ด้านการบริการ* พบว่า ผู้บริโภคเห็นด้วยว่าร้านค้าปลีกสมัยใหม่ใช้บัตรเครดิตในการซื้อสินค้าได้ สิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน เช่น ห้องน้ำ ที่นั่งพัก ATM ระบบการรักษาความปลอดภัยสูง ระยะเวลาที่เปิด-ปิดขายยาวนาน เวลาเปิด-ปิดสะดวกต่อการใช้งานมีบริการจัดส่งสินค้าฟรีกรณีซื้อสินค้าจำนวนมาก และพนักงานบริการดี สุภาพ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 4.38 4.35 4.27 4.27 4.24 และ 4.09 ตามลำดับ แต่พบว่า ผู้บริโภคไม่แน่ใจว่าร้านค้าปลีกดั้งเดิม(ร้านโชว์ห่วย) เวลาปิด-เปิดสะดวกต่อการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.54 นอกจากนี้ผู้บริโภคไม่เห็นด้วยว่าพนักงานบริการดี สุภาพ ระยะเวลาที่เปิด-ปิดขายยาวนาน ระบบการรักษาความปลอดภัยสูง มีบริการจัดส่งสินค้าฟรีกรณีซื้อสินค้าจำนวนมาก สิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน เช่น ห้องน้ำ ที่นั่งพัก ATM และใช้บัตรเครดิตในการซื้อสินค้าได้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.48 2.41 2.06 1.99 1.90 และ 1.78 ตามลำดับ

4. สรุปผลการวิจัย

ความคิดของผู้ประกอบการต่อผลกระทบการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่มีต่อการดำเนินงานของร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (โชว์ห่วย) ได้เสนอแนะราคาขายควรเท่ากัน ไม่ควรมีร้านค้าปลีกสมัยใหม่ติดกันมากเกินไป ควรควบคุมการเปิดร้นค้าปลีกขนาดใหญ่อย่างจริงจัง ปล่อยให้เปิดสาขามากเกินไป ทำให้ลูกค้าร้านค้าปลีกดั้งเดิมลดลง และบางรายต้องปิดกิจการ กฎหมายไม่ชัดเจน ดังนั้น ต้องอาศัยการร่วมมือกันทั้ง 3 ฝ่ายคือ 1) ภาครัฐบาล 2) ร้านค้าปลีกสมัยใหม่ 3) ร้านค้าปลีกดั้งเดิม(โชว์ห่วย) ต้องร่วมมือกันอย่างดีจากทุกฝ่ายโดยพิจารณาจากการขยายตัวของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่ขายสินค้าราคาถูกกว่า สินค้ามีความหลากหลายกว่า และคนส่วนใหญ่นิยมซื้อของครั้งละมาก ๆ เพื่อนำไปเก็บ จำนวนการซื้อ สินค้าบางอย่างในร้านค้าปลีกจึงลดลง เนื่องจากสินค้าส่วนหนึ่งเป็นสินค้าประเภทเดียวกัน และร้านค้าปลีกดั้งเดิมผู้บริโภคได้เสนอความคิดเห็นหลากหลายในการปรับปรุงตัวของร้านค้าปลีก โดยมีหัวข้อหลายประเด็นด้วยกัน จากแบบสอบถามผู้บริโภค ประเด็นที่จะกล่าวถึงมากเป็นพิเศษ ได้แก่ การพูดจาที่ดีกับลูกค้า เจ้าของร้านควรพูดจาที่ดีกับลูกค้า ควรมีความหลากหลายของสินค้า สินค้ามีให้เลือกน้อย จัดสินค้าไม่เป็นระบบ ควรปรับปรุงการดำเนินงานให้ดีกว่าร้านค้าปลีกสมัยใหม่ สินค้าบางอย่างหมดอายุยังวางอยู่

จัดการสินค้าคงเหลือแบบ First in First out หาสินค้าแปลกใหม่มาจำหน่าย ปรับปรุงการให้บริการ และจากสภาพแวดล้อมภายนอก เศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงมีผลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค ซึ่งต้องอาศัยการร่วมมือทั้ง 3 ฝ่ายเพื่อความมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการแก้ปัญหา

ร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (Traditional Trade) หรือร้านโชว์ห่วย เป็นร้านจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคที่เป็นรูปแบบเก่า การจัดวางสินค้าไม่เป็นระเบียบ ไม่มีการติดป้านราคา ส่วนใหญ่เป็นร้านห้องแถวที่มีพื้นที่ไม่มากนัก การจัดการเป็นแบบครองครัว ไม่มีการทำบัญชีอย่างเป็นระบบ ไม่ได้ใช้ความรู้ในเรื่องการจัดเรียงสินค้าและการบริหารสต็อกเท่าที่ควร ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นผู้อยู่อาศัยในละแวกใกล้เคียง มีการประมาณการกันว่าร้านค้าประเภทนี้มีอยู่ประมาณ 2 แสนร้านค้าทั่วประเทศ

เมื่อพิจารณาเรื่องสาเหตุที่ปิดกิจการ และสนใจธุรกิจนี้ จำนวน 58% เป็นกิจการที่รับช่วงต่อจากคน รุ่นก่อน จำนวน 38% ต้องการมีธุรกิจส่วนตัวเป็นของต้นเอง เนื่องจากมีความเข้าใจว่าเป็นกิจการที่ทำได้ง่ายกว่าธุรกิจอื่น ไม่ต้องมีความรู้ก็สามารถทำได้ และอีก 4% พบว่าสามเหตุที่เปิดกิจการเพราะว่างงาน หรือต้องการหารายได้เสริม

นอกจากนี้ ผู้บริโภคนิยมซื้อของจากร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ เนื่องมาจากพื้นที่และจำนวนสาขามาก ทำให้มีการสั่งซื้อในปริมาณที่สูงกว่า จึงสามารถลดต้นทุนต่อหน่วยลงได้ ราคาสินค้าจึงถูกกว่า ซึ่งถือว่าเป็นข้อได้เปรียบของร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ ในขณะที่ร้านค้าปลีกขนาดเล็กมีข้อได้เปรียบคือ ใกล้บ้านมีความสะดวกและการกระจายอยู่หลายจุด จะพบว่าร้านค้าปลีกขนาดเล็กมีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่ และขนาดในการดำเนินกิจการ จึงทำให้ร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ ดังนั้นการแข่งขันในด้านความหลากหลายของสินค้าและราคาของร้านค้าปลีกขนาดเล็กจึงเป็นไปได้ยาก ร้านค้าปลีกขนาดเล็กจึงควรหันมาพัฒนาจุดเด่นของตนในเรื่องของการบริการและหาสินค้าที่เป็นที่ต้องการของชุมนแทนเพื่อให้เกิดความแตกต่าง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. 2545. บัญญัติ 15 ประการในการพัฒนาร้านค้าปลีก. Available URL: http://www.dbd.go.th/mainsite/fileadmin/sites/yasothon/files/retail.doc

[2] บุษบง วงศ์หล่อสายชล. 2544. ผลกระทบที่เกิดจากการขยายตัวของดิสเคานท์สโตร์ทีมีต่อร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมในเขตกรุงเทพมหานคร.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร คณบดีคณะบริหารธุรกิจ และ รศ.ฐาปนีย์ สุทธ์สนั่น รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย ที่ให้การสนับสนุนทุนดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อความสำเร็จของโครงการวิจัยเป็นอย่างยิ่ง

การพัฒนาศูนย์ศึกษาบันเทิงเพื่อเสริมการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เทียมยศ ปะสาวะโน[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาศูนย์ศึกษาบันเทิง ในการใช้เป็นแหล่งสำหรับเสริมการเรียนรู้ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของสื่อศึกษาบันเทิงที่ใช้สำหรับเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 3) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนจากสื่อในศูนย์ศึกษาบันเทิง และ 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อสื่อในศูนย์ศึกษาบันเทิง คุณภาพของศูนย์ศึกษาบันเทิง ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 22 ท่าน เพื่อขอความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ตรวจรับรองรูปแบบและปรับปรุงแก้ไข จนได้แบบจำลองศูนย์ศึกษาบันเทิงและสื่อศึกษาบันเทิง ประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 90 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน โดยเรียนด้วยตนเองกับสื่อศึกษาบันเทิงที่สร้างขึ้น ได้แก่ ภาพยนตร์ ดนตรี เกมเพื่อการศึกษา และรายการโทรทัศน์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัยพบว่า 1) ศูนย์ศึกษาบันเทิงเพื่อเสริมการเรียนรู้ประกอบด้วย โครงสร้างทางกายภาพ การจัดสภาพแวดล้อม ระบบบริหารจัดการ และสื่อมัลติมีเดีย 2) สื่อศึกษาบันเทิงมีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.61 3) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 4) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อศูนย์ศึกษาบันเทิง พบว่า นักศึกษามีทัศนคติอยู่ในระดับมาก และมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเท่ากับ 4.65

คำสำคัญ ศึกษาบันเทิง เอดูเทนเม้นท์ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สภาพแวดล้อมการเรียน

1. บทนำ

เมื่อกล่าวถึงการเรียนรู้ในบรรยากาศที่สนุกสนานเพลิดเพลิน มีนักวิชาการหลายคนนำแนวคิดศึกษาบันเทิงมาทดลองใช้ ต่างพบว่า มีผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังรายงานวิจัยของ Edgens, Nickel, and Morey [1] ที่รายงานว่า กิจกรรมแบบศึกษาบันเทิงจูงใจผู้เรียนให้มีความคิดวิเคราะห์ ทบทวนความเชื่อ ความรู้ และการรับรู้ของตนในเชิงการวิเคราะห์การวิจารณ์มากขึ้น เด็กมีธรรมชาติของความอยากรู้อยากเห็นและมีจินตนาการให้เด็กๆ เหล่านี้ได้รับความบันเทิงจาก วิดีโอเกม ภาพยนตร์ รายการโทรทัศน์ ที่จัดโดยมืออาชีพซึ่งสร้างจากจินตนาการของเด็กๆ เป็นการสร้างภาพที่มีความตื่นตาตื่นใจ เสริมสร้างความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะนำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เสาวพร เมืองแก้ว และคณะ [2] สนับสนุนแนวคิดศึกษาบันเทิง โดยจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม พักผ่อนหย่อนใจในยามว่าง เวลาว่างใน

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์-อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: 0-2549-3216 โทรสาร: 0-2549-3216
E-mail: tiamyod@yahoo.com

ยามผ่อนคลายเป็นช่วงเวลาหนึ่งที่สามารถจัดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนก็ยังมีความรู้สึกว่าเป็นการพักผ่อนและเป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ จากรายงานการวิจัยของ Cummins [3] ที่นำเอาเสน่ห์ของความบันเทิงมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างอารมณ์ร่วมของผู้ชมรายการโทรทัศน์ประเภทเสนอความจริง เน้นการมีปฏิสัมพันธ์และส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านรายการโทรทัศน์ที่มีทั้งสาระความรู้และความบันเทิง พบว่า ทุกวันจะมีประชาชนส่งข้อความโต้ตอบผ่านกระดานสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลสาระความรู้ตลอดเวลาที่รายการออกอากาศ ส่งผลให้เกิดค่านิยมและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดี ดังนั้นจะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการให้ศึกษาหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนำเอาสื่อที่ให้ความบันเทิงมาเสริมในการเรียนรู้ จะยิ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้การเรียนการสอนมีความรื่นเริงมากยิ่งขึ้น ถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่ดี ในความพยายามที่จะจัดการศึกษาภายใต้เทคโนโลยีเพื่อความบันเทิง โดยผู้เรียนยังคงได้รับความรู้เหมือนเดิม เพียงเปลี่ยนวิธีการในการนำเสนอให้มีมิติที่หลากหลายขึ้นเท่านั้น ซึ่งผู้วิจัยเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งกับแนวคิดนี้ เพราะนอกจากจะทำให้ผู้เรียนสนใจเนื้อหาในบทเรียนแล้ว ยังมีความสุข สนุกสนานเพลิดเพลินอีกด้วย การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสมองในการรับรู้สิ่งเร้าต่างๆ เข้ามา เมื่อบุคคลรับสิ่งเร้าเข้ามาแล้วก็จะต้องพยายามจดจำสิ่งนั้นไว้ เพื่อนำไปใช้ในโอกาสต่อไป ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องให้สิ่งเร้าก็คือเนื้อหาสาระต่างๆ แก่ผู้เรียน โดยพยายามหาวิธีให้ผู้เรียนรับสิ่งเร้านั้นเข้าไป เช่น การสอนในอดีตหากผู้เรียนไม่ตั้งใจฟัง ก็จะใช้วิธีดุด่าว่ากล่าว คาดโทษ และลงโทษผู้เรียน เมื่อผู้เรียนรับสิ่งเร้าเข้าไปแล้ว ก็พยายามให้จดจำด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ให้ท่องจำ ให้ทำแบบฝึกหัด เป็นต้น ซึ่งผู้สอนคาดหวังว่าวิธีการหรือกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ แต่ในปัจจุบัน ความคิดดังกล่าวไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพแล้ว เนื่องจากมีข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้พบเห็นกันโดยทั่วไปแล้วว่าการสอนที่ผ่านมาในลักษณะดังกล่าวไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่ต้องการ และจากความก้าวหน้าทางวิชาการที่ได้มีการค้นพบข้อความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้อีกเป็นจำนวนมากซึ่งได้รับการพิสูจน์ทดสอบแล้วว่า สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่า [2]

ในปัจจุบันมีนักวิชาการและนักจิตวิทยาที่มีมุมมองในการจัดการศึกษาที่คล้ายกัน กล่าวคือการเน้นที่สิ่งแวดล้อมทางการเรียน เช่น การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร การเน้นกระบวนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดให้มีสื่ออุปกรณ์ที่มีประโยชน์และทันสมัย อีกทั้งบรรยากาศในการเรียนที่อบอุ่นและเป็นกันเอง จะสามารถเป็นตัวเร่งการเรียนรู้ได้ดี Oshima and others [4] กล่าวว่า การทำให้สิ่งแวดล้อมการเรียนที่ดี ไม่เคร่งเครียด การให้อาหารที่ครบ 5 หมู่ การอบรมและสนับสนุนส่งเสริมที่ดีสามารถทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในสมอง สิ่งแวดล้อม ตัวกระตุ้นต่างๆ ที่ดีมีผลต่อความฉลาด (IQ) 40 – 70 % ส่วนกรรมพันธุ์มีผลต่อความฉลาด 30 – 60 % แรงกดดันจากสิ่งแวดล้อมที่กำลังเรียนรู้ เช่น การเกรี้ยวกราด การกำหนดการบ้าน การบังคับให้เด็กเรียนหลังเลิกเรียน รวมถึงการเข้มงวดเกินไป เช่น การขู่เข็ญ หรือการดุด่านั้น ไม่เหมาะสมอีกต่อไป แต่ควรเปลี่ยนเป็นการให้สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้อยู่ในภาวะที่ไร้แรงกดดัน เรียนอย่างมีความสุข สนุกสนาน และได้รับความรู้ใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียน มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสื่อและเทคโนโลยี เพราะสิ่งแวดล้อมที่ดีย่อมทำให้ผู้เรียนอยากเข้าชั้นเรียน สนใจใฝ่รู้ อยากเห็นและอยากลอง ดังนั้น แนวทางที่ผู้วิจัยนำมาใช้คือการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้มีบรรยากาศที่ดี เอื้อต่อการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้คือสื่อและเทคโนโลยีเพื่อความบันเทิง เพื่อใช้ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกเพลิดเพลินและได้รับความรู้ในเวลาเดียวกัน

แนวคิดทฤษฎี

ศูนย์ศึกษาบันเทิง หมายถึง สถานที่ที่มีการจัดสภาพแวดล้อมให้เกิดการเรียนอย่างเพลิดเพลิน มีโต๊ะและเก้าอี้สีสันสวยงาม มีระบบปรับอากาศ และแสงสว่างที่เหมาะสม มีห้องชมภาพยนตร์ ห้องชมรายการโทรทัศน์ ห้องเล่นเกม ห้องกิจกรรม ห้องฟังเพลง และซ้อมดนตรี ไว้ให้บริการ รวมทั้งมีระบบการบริหารจัดการที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน และมีการประเมินผลอย่างเป็นระบบ

สื่อศึกษาบันเทิง หมายถึง วัสดุและอุปกรณ์ที่ให้ความรู้และความบันเทิง ได้แก่ ภาพยนตร์ ดนตรี เกมเพื่อการศึกษา และรายการโทรทัศน์ มีการนำเนื้อหาวิชาการบางส่วนมาผสม ออกแบบให้สวยงามสะดุดตา แปลงสภาพให้อยู่ในรูปแบบสื่อประสม แล้วนำไปบรรจุไว้ในหน่วยความจำ

หลักการ "KEEL" เพื่อเสริมการเรียนรู้

1. Knowledge (K) คือความรู้ที่ได้รับจากการเรียนในศูนย์ศึกษาบันเทิง เป็นความรู้นอกห้องเรียนที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดี และมีความสุขในการเรียน เป็นการแสดงให้เห็นว่าการที่บุคคลจะได้รับความรู้นั้น ไม่จำเป็นต้องเคร่งเครียดเสมอไป

2. Enjoy with Environment (E) ความสนุกสานเพลิดเพลินคือแกนหลักในการจัดสภาพแวดล้อม เป็นการออกแบบ (Design) สภาพแวดล้อมทางการเรียนให้เกิดความหลากหลาย ไม่ซ้ำซากจำเจ ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย เช่น การจัดวางโต๊ะ เก้าอี้ การเล่นโทนสีภายใน การวางตำแหน่งของแสงไฟ เป็นต้น โดยจะทำการสำรวจความต้องการก่อนนำมาสรุปเป็นแบบที่สำเร็จรูปพร้อมจะนำออกมาใช้งาน

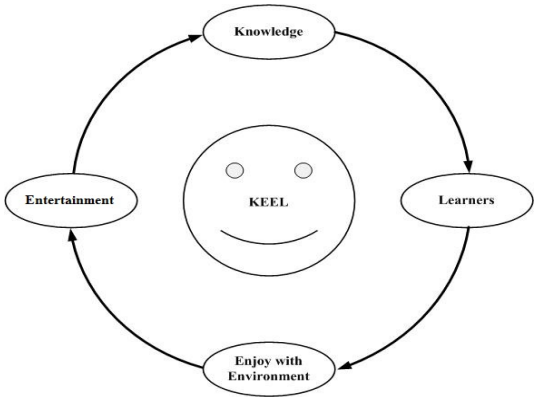
3. Entertainment (E) เป็นการนำเอาความบันเทิงเข้ามาผสมไว้กับการเรียน ตามแนวคิดที่ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนมีโอกาสคิด ทำ สร้างสรรค์ด้วยอารมณ์สุนทรีย์และเพลิดเพลิน โดยทำการผสมผสานข้อมูลความรู้ในด้านต่างๆ เข้ากับความบันเทิง มีเจตนาเป้าหมายชัดเจน นำเสนอผ่านสื่อบันเทิงรูปแบบต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์ให้บุคคลได้รับความรู้ มีทัศนคติ และพฤติกรรมไปในทิศทางที่พึงประสงค์ ผู้สอนจะช่วยจัดบรรยากาศ และกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความสามารถทางสติปัญญา อารมณ์ สังคม ความพร้อมของร่างกายและจิตใจ สร้างโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ดังนี้

3.1 Technology เป็นการนำเทคโนโลยีหลากหลายรูปแบบ มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบโครงข่ายอินเตอร์เน็ต อินทราเน็ต มัลติมีเดีย ฯลฯ เพื่อตอบสนองผู้ใช้บริการที่มีความชอบแตกต่างกัน

3.2 Relax หมายถึง การผ่อนคลาย ตามแนวคิดที่ว่า การผ่อนคลายทำให้เกิดสมาธิและปัญญา ช่วยให้เรียนอย่างมีความสุข ไม่เคร่งเครียดจนเกินไป โดยการพักสายตา พักอิริยาบถ รวมถึงการนั่งเล่น การฟังเพลง การอ่านหนังสือในมุมที่เงียบสงบ สิ่งเหล่านี้ล้วนทำให้เกิดการผ่อนคลายทั้งสิ้น

4. Learners (L) ยึดหลักแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการออกแบบศูนย์ศึกษาบันเทิง ซึ่งจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งบุคลิกภาพ สติปัญญา พื้นฐานความรู้ ความสนใจ โดยนักศึกษามีอิสระในการควบคุมการเรียนและเล่นของตนเอง ค้นคว้าหาความรู้ตามความถนัด เลือกสื่อและรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้ เช่น สามารถควบคุมทั้งเนื้อหา ลำดับของการเรียนรู้ และการทำแบบทดสอบ เป็นต้น รวมถึงได้ทำกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ถักทอความคิด พิชิตปัญหาร่วมกันอีกด้วย [5]

เมื่อบูรณาการแนวคิดดังกล่าวข้างต้น จึงสามารถสังเคราะห์จนได้รูปแบบศูนย์ศึกษาบันเทิง ที่ตรงกับคำย่อในภาษาอังกฤษว่า "KEEL" ซึ่งเป็นคำพ้องเสียง (Homophony) กับคำว่า KILL ในบริบทของศูนย์ศึกษาบันเทิงนี้หมายถึง การกำจัดความเครียดในการเรียนให้หมดไป คงเหลือแต่ความสนุกเท่านั้น โดยคำนี้ได้ถูกใช้เป็นต้นแบบในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ต้นแบบแนวคิดในการวิจัย (KEEL Model)

2. วิธีการวิจัย

ระยะที่1 พัฒนาและสังเคราะห์รูปแบบ ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของสื่อ ผสมผสานกับแนวคิดทฤษฎีเล่นปนเรียน (Play & Learn) ทฤษฎีกิจกรรม (Activity) และการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน (Learning Environment Design) ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์จากกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง คือ นักดนตรี ผู้กำกับภาพยนตร์ ผู้ผลิตรายการโทรทัศน์ ผู้ผลิตเกมเพื่อการศึกษา ผู้บริหารศูนย์ศึกษาบันเทิง และใช้แบบสอบถามความคิดเห็นนักศึกษากลุ่มเป้าหมาย เพื่อทำการประเมินและหาข้อสรุปจนได้รูปแบบศูนย์ศึกษาบันเทิงต้นแบบ พร้อมกับทราบสื่อต่างๆที่จะนำมาใช้ในศูนย์แห่งนี้

ระยะที่ 2 การผลิตและพัฒนาสื่อ นำข้อมูลมากำหนดส่วนผสมระหว่าง Entertainment (สื่อบันเทิง) กับ Education (เนื้อหารายวิชา) ในสัดส่วนที่แตกต่างกันไปของสื่อแต่ละชนิด ซึ่งประกอบด้วย ภาพยนตร์ ดนตรี เกมเพื่อการศึกษา และรายการโทรทัศน์ ทำการสอดแทรกเนื้อหาวิชาการการผลิตรายการโทรทัศน์ การศึกษาเรื่อง ขนาดภาพ (Shot Size) มุมกล้อง (Camera Angle shot) และการเคลื่อนไหวกล้อง (Camera Movement) แล้วทำการแปลงไฟล์ให้เป็นรูปแบบดิจิทัลบรรจุไว้ในเครื่องเซิฟเวอร์พร้อมวางระบบเครือข่ายให้สามารถเรียกดูผ่านระบบ Video on demand ผ่านหน้าจอระบบสัมผัส

ระยะที่ 3 ทดลองใช้สื่อ ให้กลุ่มเป้าหมายเรียนรู้จากสื่อภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนดไว้ตามรูปแบบ KEEL มีการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังจากการเรียนผ่านสื่อภายในศูนย์ศึกษาบันเทิง โดยการวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้คือ

1. ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบศูนย์ศึกษาบันเทิงโดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ออกแบบ และพัฒนาสื่อในศูนย์ศึกษาบันเทิง ผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญด้านภาพยนตร์ ดนตรี เกม และรายการโทรทัศน์ จำนวน 22 คน วิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล (Typological Analysis)

2. ประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติ match-paired t-test

3. ประเมินความคิดเห็น โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ประเมินกระบวนการ (Process) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) เพื่อพิสูจน์ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นเป็นผลจากความบันเทิงที่ได้รับจากสื่อที่ผลิตขึ้นมาทั้ง 4 ชนิด เหตุผลที่เลือกใช้เทคนิควิธีการทางสถิติ (Statistic Control) เพื่อนำมาควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน จะสามารถปรับคุณสมบัติที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่างได้ ทำให้ผลที่ปรากฏเป็นผลจากการทดลองเท่านั้น

3. ผลและการอภิปรายผล

โครงสร้างพื้นฐานของศูนย์ศึกษาบันเทิง เป็นอาคารสำนักงานชั้นเดียว ออกแบบเป็นลักษณะ 3 อาคารติดต่อกัน วางผังอาคารลดหลั่นกันไปตามแนวเฉียง มีพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด 3,200 ตารางเมตร มีระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบโทรศัพท์ ระบบประปา ห้องน้ำ น้ำดื่ม บริเวณภายนอก

มีลาน จอดรถ จัดสวนเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ ปรับภูมิทัศน์เน้นโทนสีเขียวเพื่อความสดชื่น มีการปลูกไม้ยืนต้นขนาดใหญ่เพื่อให้ร่มเงา ช่วยลดความร้อนจากแสงแดดที่มากระทบตัวอาคาร อีกทั้งมีการปลูกไม้พุ่ม ไม้มงคล ไม้เลื้อยจำพวกเถาวัลย์ และไม้กระถาง จัดสวนหย่อมให้บรรยากาศแลดูน่าพักผ่อน นั่งเล่น รวมถึงมีร้านขายเครื่องดื่ม กาแฟ และขนมขบเคี้ยวให้บริการอีกด้วย ส่วนแบบจำลองศูนย์ศึกษาบันเทิงแห่งใหม่ ยึดหลักแนวคิด ปรัชญา รวมบริการ ประสานภารกิจ มีวิสัยทัศน์และกลยุทธ์การบริหารงาน (Management Strategy) ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 แบบจำลองศูนย์ศึกษาบันเทิง

ผลการทดลองใช้สื่อทั้ง 4 ชนิดพบว่า กลุ่มเป้าหมายรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลินและมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนรู้กับสื่อรายการโทรทัศน์ มากเป็นอันดับแรก ตามด้วยสื่อภาพยนตร์ ดนตรี และเกม ตามลำดับ ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อในศูนย์ศึกษาบันเทิงอยู่ในระดับมาก โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากนักศึกษาคือ อยากให้มีการจัดรูปแบบการเรียนการสอนลักษณะนี้กับรายวิชาอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันทุกภาคการศึกษา ลักษณะของสื่อนั้นจะออกแบบหน้าจอให้มีเมนูสำหรับเลือกดูหนังฟังเพลง ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 ลักษณะของสื่อศึกษาบันเทิง

การพัฒนาศูนย์ศึกษาบันเทิงนี้ ใช้แนวคิดเล่นปนเรียน (Play & Learn) การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน (Environment design) และแนวคิดวิธีระบบ (System Approach) ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนของ Valerie and others [6] มาประยุกต์ใช้กับสาระสำคัญทางเทคโนโลยีการศึกษา 3 ประการ คือ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคนิควิธีการ และได้วิเคราะห์ สังเคราะห์ รูปแบบการพัฒนาศูนย์ศึกษาบันเทิงจากงานวิจัยต่างประเทศ ศึกษาดูงานในประเทศ วิเคราะห์เอกสาร ตลอดจนสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มาเป็นแนวทางในการสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่องานวิจัยชิ้นนี้โดยเฉพาะ ซึ่งผลที่ได้คือรูปแบบของ KEEL Edutainment ส่วนแนวคิดทางทางทฤษฎีที่นำมาผลิตต้นแบบของศูนย์ศึกษาบันเทิง ประกอบด้วยขั้นตอนคือ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน (Process) ปัจจัยนำออก (Output) และผลสะท้อนกลับ (Feed back) เพื่อการปรับปรุงจนได้ต้นแบบ (Prototype) ที่แท้จริง ซึ่งต้นแบบดังกล่าวสอดคล้องกับรูปแบบการศึกษาเชิงหรรษา [2] ที่จัดระบบการเรียนการสอนภายใต้บรรยากาศที่สนุกสนานเพลิดเพลินหรือ Education and Entertainment (Edutainment) ด้วยเรียนรู้จากภาพ แสง สี เสียง เพลง และคำพูด เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าถึงองค์ความรู้อย่างแท้จริง คือ มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ สามารถนำองค์ความรู้นั้นไปใช้แก้ปัญหาของตนและส่วนรวมได้ นอกจากนี้การพัฒนาศูนย์ศึกษาบันเทิงยัง

สอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนของ ทิศนา แขมมณี [7] ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อโดยไม่ต้องพึ่งครู หรือ "Instructional without Teacher" ที่มีการสอดแทรกสาระและกิจกรรมเข้าไปในรูปของวัสดุการเรียนจำพวก ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ วิทยุ โทรทัศน์ เกมออนไลน์ อินเตอร์เน็ต และห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) มีแนวโน้มจะได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ย่อมชี้ให้เห็นว่าแนวทางในการพัฒนารูปแบบศึกษาบันเทิงนี้มีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง

การเรียนการสอนในรูปแบบศึกษาบันเทิงใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียผสมผสานกับวิธีการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางเรียนให้สูงขึ้นได้ ซึ่งผู้สอนต้องสร้างบรรยากาศเหล่านี้ให้เกิดขึ้นให้ได้ ซึ่งช่วยส่งเสริมและก่อให้เกิดการพัฒนาแนวคิดการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สดใสร่าเริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Valerie and others [6] กระบวนการออกแบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเยาวชน งานวิจัยนี้เน้นการเรียนนอกชั้นเรียน โดยการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความหลากหลายมาใช้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ได้เรียนรู้ตามอัธยาศัย มีอิสระทางความคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cummins [3] ที่ใช้ความบันเทิงในรายการโทรทัศน์เป็นสิ่งดึงดูดใจ ก่อให้เกิดทัศนคติเชิงบวก มีความอ่อนโยนทางจิตใจ ช่วยเหลือเกื้อกูล และสร้างแรงจูงใจให้อยากเรียนรู้กับสื่อบันเทิงดังกล่าวอย่างมาก

4. สรุปผลการวิจัย

การเรียนการสอนในรูปแบบศึกษาบันเทิง มีสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงคือ การเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย ไม่ซ้ำซากจำเจ และการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ผู้สอนต้องเปิดใจกว้างยอมรับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เรียนในการใช้ประชามติเป็นเครื่องตัดสินว่า ผู้เรียนชื่นชอบสื่อชนิดใดมากที่สุดในเวลานั้นแล้วใช้หลักการจัดกิจกรรมให้เกิดความสนุกสนาน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้โดยไม่ต้องลงทุนมากนัก ส่วนข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งแต่ไปคือควรวิจัยให้ครอบคลุมถึงการพัฒนาเทคนิค ลีลาการสอนส่วนบุคคลของผู้สอนที่จะเป็นต้นแบบของผู้สอนคนอื่นๆ ให้เป็นผู้มีบุคลิกที่สอนสนุก กระฉับกระเฉง ซึ่งจะช่วยสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ครื้นเครง สนุกสนาน เป็นสิ่งดึงดูดความสนใจ คล้ายติวเตอร์ที่มีชื่อเสียง และควรมีการศึกษาวิจัยด้านการออกแบบสภาพแวดล้อม การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบศึกษาบันเทิง กับนักศึกษาทุกชั้นปี

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Edgens et al., 2004. Edutainment: Critical Inquiry, Reading, Writing, and Speaking in Large Environment and Natural. (Online) www.learninglab.de/morob, August 25, 2007.

[2] เสาวพร เมืองแก้ว และคณะ. 2548. การศึกษาเชิงหรรษาเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิชาการของครูในอุดมคติ. รายงานการวิจัยคณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 3-9

[3] Cummins, G. 2005. The entertainment appeal of reality television: The effects of direct address on empathy, interactivity, presence, and entertainment value. Dissertation in Education, The University of Alabama. 4-12

[4] Oshima et al., 2004. Family Ensemble: A Collaborative Musical Edutainment System for Children and Parents. Kyoto: Gakken Toshi. 7-10

[5] อาชัญญา รัตนอุบล และคณะ. 2549. การพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างการรู้สารสนเทศสำหรับสังคมไทย. รายงานการวิจัยคณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 11-14

[6] Valerie et al, 2004. Children in the information technology design process: A review of theories and their applications. Graduate school of Library and Information Studies, McGill University. 25-38

[7] ทิศนา แขมมณี และคณะ. 2545. กระบวนการเรียนรู้ ความหมาย แนวทางการพัฒนา และ ปัญหาข้องใจ. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด. 7-15

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

การพัฒนาวิธีการสอนวิชาวัสดุวิศวกรรม

เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล[1] ธำรง เปรมปรีดิ์[2] และ สงวน ปัทมธรรมกุล[2]

บทคัดย่อ— วิชาวัสดุวิศวกรรมเป็นวิชาพื้นฐานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผลการเรียนของนิสิตในภาคเรียนที่ 2/2551 พบว่านิสิตลงทะเบียน 331 คน สอบได้ระดับ F จำนวน73 คน= 22.05% และ ถอนการลงทะเบียน (W) จำนวน 67 คน = 20.24% ทำให้นิสิตต้องเรียนใหม่จำนวนมาก สูญเสียทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ได้ค่าคะแนนสอบเฉลี่ย = 47.72% ซึ่งไม่สูงนัก ความรู้พื้นฐานที่ไม่แน่นนี้มีผลกระทบต่อการนำความรู้ไปใช้ในวิชาอื่นๆและการประกอบอาชีพในอนาคตได้ จึงได้นำปัญหานี้มาทำการวิจัยเพื่อหาสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไข งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการสอนที่จะทำให้นิสิตสนใจเรียน มีความเข้าใจ ได้คะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นและได้เกรด F จำนวนลดลง วิธีการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นแรก: หาสาเหตุของปัญหา โดยการสำรวจความเห็นของนิสิตที่เคยได้เกรด F หรือ W โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด ขั้นที่ 2: นำความคิดเห็นที่ได้รับจากขั้นแรกมาวิเคราะห์ พบประเด็นหลักดังนี้ 1) เนื้อหามากเกินไป / กว้างเกินไป 2) PowerPoint ที่ใช้สอนเนื้อหาบางส่วนเป็นภาษาอังกฤษ 3) สอนเร็ว/สอนไม่รู้เรื่อง/วิธีสอนน่าเบื่อ 4) ข้อสอบยาก/คำถามไม่ชัดเจน 5) คะแนนเก็บน้อย 6) ไม่เข้าเรียน/ไม่ตั้งใจเรียน/เรียนไม่รู้เรื่อง ขั้นที่3:นำความคิดเห็นที่ได้สู่การปฏิบัติ ได้แก้ไขดังนี้ 1) วิเคราะห์เนื้อหาที่สอน ตัดส่วนที่มีรายละเอียดมากเกินไปออก 2) ปรับPowerPointให้เป็นภาษาไทยมากขึ้นและเขียนอธิบายให้มีรายละเอียดมากพอที่จะอ่านเองรู้เรื่อง นำวีดีโอที่เกี่ยวข้องมาประกอบการสอน 3) สอนให้ช้าลง โดยคำนึงถึงความเข้าใจของผู้เรียน 4) ข้อสอบมีการวิเคราะห์และตั้งคำถามที่ชัดเจน 5) คะแนนเก็บ ไม่เปลี่ยนแปลง 6) ให้ผู้เรียนทำการบ้านส่งภายในเวลาที่กำหนด มีการสุ่มเช็คชื่อ ผลของการดำเนินการวิจัยพบว่าในภาคเรียนที่ 2/2552 มีนิสิตลงทะเบียนวิชานี้ 375 คน สอบได้ระดับ F =73 คนคิดเป็น 19.47% และ ถอนการลงทะเบียน (W) = 99 คนคิดเป็น 26.40% ได้ค่าคะแนนสอบเฉลี่ย= 50.358% แสดงว่าผู้ที่สอบได้F ลดลง ผลการเรียนเฉลี่ยดีขึ้น นอกจากนี้จากการสุ่มตัวอย่างสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนพบว่า2ลำดับแรกคือ 1.ความน่าสนใจของVDO ประกอบการเรียนได้ 4.40 และ2.ความรู้ที่ได้จากการทำการบ้านเอง 4.08 จากคะแนนเต็ม5 สรุปได้ว่าการพัฒนาการเรียนการสอนทำมาถูกทางแล้วแต่ต้องพยายามต่อไป

คำสำคัญ การพัฒนาวิธีการสอน วัสดุวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตร์

1. บทนำ

วิชาวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) เป็นวิชาพื้นฐานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ การเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่านิสิตสนใจเข้าเรียนในห้องเรียนไม่ต็มจำ นวนที่ได้ลงทะเบียนไว้ ผลการสอบวิชานี้ของนิสิตในภาคเรียนที่ 2/ 2551 ที่ผ่านมา พบว่าได้เกรดที่ไม่ดีนัก มีผู้สอบได้ระดับ F จำนวน73 คน = 22.05% และ W จำนวน 67 คน = 20.24% คน2 กลุ่มนี้รวมกัน = 42.29 % จากผู้ลงทะเบียน 331 คน ต้องเรียนใหม่จำนวนมาก สูญเสียทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ได้ค่าคะแนนสอบเฉลี่ย = 47.72% ซึ่งไม่สูงนัก และได้เกรด D และ D+ รวมกัน = 31.72 % ผลการเรียนแสดงได้ดังตารางที่1 [1] ความรู้พื้นฐานที่ไม่แน่นนี้ มีผลกระทบต่อการนำความรู้ไปใช้ในวิชาอื่นๆ และการประกอบอาชีพในอนาคตได้[2] จึงได้นำปัญหานี้มาทำการวิจัย เพื่อหา

[1]ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี 20131

E-mail: kasemp@buu.ac.th

[2]สาขาการจัดการงานวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล นครราชสีมา 30000

สาเหตุของปัญหาวิธีการแก้ไขและพัฒนาวิธีการสอนที่จะทำให้นิสิตสนใจเรียน มีความเข้าใจ ได้คะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นและได้เกรด F จำนวนลดลง

ตารางที่ 1 ผลการเรียนวิชาวัสดุวิศวกรรม ภาค 2/2551

เกรด	จำนวนคนที่ได้	%
A	4	1.21
B+	8	2.42
B	17	5.14
C+	21	6.34
C	36	10.88
D+	40	12.08
D	65	19.64
F	73	22.05
W	67	20.24
จำนวนผู้ลงทะเบียนทั้งหมด 331 คน คะแนนเฉลี่ย, Ave = 47.72 %; ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, SD = 15.37		

2. วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นแรก: หาสาเหตุของปัญหา โดยการสำรวจความเห็นของนิสิตที่เคยได้เกรด W F D หรือ D+ และลงทะเบียนเรียนใหม่ โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดให้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ มี 2 คำถามหลัก คือ 1. สาเหตุที่ทำให้ท่านเรียนได้ไม่ดี เนื่องจากอะไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งสาเหตุตามความเป็นจริง) 2.กระบวนการสอนที่คาดว่าจะทำให้การเรียนมีประสิทธิผล (ได้ตั้งแต่เกรด C ขึ้นไป) ควรเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่าหนึ่งวิธี)

ขั้นที่ 2 : นำความคิดเห็นอิสระที่ได้รับจากขั้นแรกมาวิเคราะห์ โดยการรวบรวมความคิดเห็นที่มีความหลากหลายแยกเป็นกลุ่ม ๆ และรวมความคิดเห็นที่มีความหมายคลายคลึงกันเข้าด้วยกัน

ขั้นที่ 3 : นำความคิดเห็นที่ได้สู่การปฏิบัติ โดยการนำข้อมูลที่ได้จัดกลุ่มแล้วมาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ทำการปรับวิธีการสอนและสื่อการสอนแล้วดำเนินการ

เมื่อจบการทดลองแล้วได้สอบถามความพึงพอใจต่อวิธีการสอนใหม่ โดยสุ่มจากหนึ่งกลุ่มตัวอย่าง ใช้โปรแกรม SPSS for windows เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการวิจัยรวบรวมความคิดเห็นจากผู้ที่ลงทะเบียนซ้ำ 82 คน ถึงสาเหตุที่ทำให้นิสิตเรียนได้ไม่ดี (ได้ W F D หรือ D+) และข้อเสนอแนะถึงกระบวนการสอนที่คาดว่าจะทำให้การเรียนมีประสิทธิผล (ได้ตั้งแต่เกรด C ขึ้นไป) โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด เมื่อรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์โดยจัดเป็นกลุ่มข้อมูล ได้แบ่งสาเหตุหลักๆ ที่ทำให้เรียนได้ไม่ดีเป็น 6 ด้าน สรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สาเหตุหลักที่ทำให้เรียนได้ไม่ดี

สาเหตุที่ทำให้เรียนได้ไม่ดี	จำนวน
1. ด้านเนื้อหาวิชา	
เนื้อหามากเกินไป / กว้างมาก	28
2. ด้านสื่อการสอน	
เอกสารประกอบการสอน(power point) เป็น ภาษาอังกฤษ	14
3. ด้านการสอน	
สอนเร็ว /สอนไม่รู้เรื่อง /วิธีสอนน่าเบื่อ	19
4. ด้านข้อสอบ	
1) ข้อสอบยาก /ไม่ตรงกับที่สอน /คำถามไม่ชัดเจน /ทำไม่ได้	20
2) เนื้อหาข้อสอบกว้างมาก /เยอะมาก / ละเอียด /เจาะลึก	10
5. ด้านการให้คะแนนและตัดเกรด	
1) คะแนนเก็บน้อย	6
2) เกณฑ์การตัดสินสูงเกินไป	5

สาเหตุที่ทำให้เรียนได้ไม่ดี	จำนวน
6. ด้านผู้เรียน	
1) ไม่เข้าเรียน /ไม่ตั้งใจเรียน / เรียนไม่รู้เรื่อง / ขาด quiz	23
2) ไม่เข้าใจบทเรียน/สอนยาก/เนื้อหายาก	21
3) อ่านหนังสือ น้อย / ไม่ละเอียด/ไม่ทัน	14

กระบวนการสอนหลักที่คาดว่าจะทำให้การเรียนมีประสิทธิผล (ได้เกรด C ขึ้นไป) สรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กระบวนการสอนหลักที่คาดว่าจะทำให้การเรียนมีประสิทธิผล (ได้ตั้งแต่เกรด C ขึ้นไป)

ข้อเสนอหลัก	จำนวน
1. ด้านเนื้อหาวิชา	
ลดเนื้อหา / เน้นเนื้อหาหลัก	5
2. ด้านสื่อการสอน	
มีเอกสาร สื่อการเรียนที่เป็นภาษาไทย อ่านง่าย / หาอ่านง่าย	21
3. ด้านการสอน	
1) สอนอย่างค่อยเป็นค่อยไป / ให้เข้าใจ / ง่าย	27
2) มีแบบฝึกหัด / การบ้าน ที่สอดคล้องกับการสอบ	12
4. ด้านข้อสอบ	
1) ข้อสอบเป็นแบบปรนัย /ข้อสอบถูก-ผิด ไม่มีคะแนนติดลบ	17
2) ข้อสอบไม่ควรยากจนเกินไป /ไม่ละเอียดเกินไป	13
3) ออกข้อสอบตามที่สอน /ที่เน้น / ตามเอกสาร	11
5. ด้านการให้คะแนนและตัดเกรด	
1) ให้คะแนนเก็บมากขึ้น	22
2) ตัดเกรดให้คะแนนต่ำลง	20
6. ด้านผู้เรียน	
อ่านหนังสือต้องครบทุกหัวข้อ / อ่านหนังสือให้มาก	6

การนำความคิดเห็นที่ได้สู่การปฏิบัติ

ได้นำความคิดเห็นที่สำรวจได้ มาปรับปรุงและแก้ไขดังนี้1.วิเคราะห์เนื้อหาที่สอน ตัดส่วนที่มีรายละเอียดมากเกินไปออก 2.ปรับPowerPointให้เป็นภาษาไทยมากขึ้นและเขียนอธิบายให้มีรายละเอียดมากพอที่จะอ่านเองรู้เรื่อง พร้อมทั้งนำวีดีโอที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องบทเรียนมาประกอบการสอน ได้แก่สารคดีของรายการโทรทัศน์ กบนอกกะลา ตอนมหาวิทยาลัยเหมืองเหล็กมาประกอบการสอนเรื่องเหล็ก เป็นต้น 3.สอนให้ช้าลงโดยคำนึงถึงความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม 4.มีการวิเคราะห์เนื้อหาข้อสอบและการคำถาม ได้ปรับการตั้งคำถามที่ชัดเจนและเฉลยคำตอบไว้ล่วงหน้า เพื่อจะได้ทราบว่าคำถามกับคำตอบสอดคล้องกันหรือไม่ 5.คะแนนเก็บให้ไว้ 25 %ซึ่งน่าจะมากพอจึงไม่เปลี่ยนแปลง 6.ให้ผู้เรียนทำการบ้านส่งภายในเวลาที่กำหนด มีการสุ่มเช็คชื่อ เมื่อได้ปรับกระบวนการสอนใหม่ตามผลการวิเคราะห์แล้ว ได้นำมาใช้ในภาคเรียนที่ 2/2552 ผลของการดำเนินการพบว่าในภาคเรียนที่ 2/2552 มีนิสิตลงทะเบียนวิชานี้ 375 คน สอบได้ระดับ F =73 คนคิดเป็น 19.47% และ ถอนการลงทะเบียน (W) = 99 คนคิดเป็น 26.40% ได้ค่าคะแนนสอบเฉลี่ย = 50.358% แสดงว่าผู้ที่สอบได้เกรด F ลดลง ค่าคะแนนสอบเฉลี่ยสูงขึ้น แสดงว่าผลการเรียนเฉลี่ยดีขึ้น ผลการเรียนแสดงได้ดังตารางที่ 4 [3]

ตารางที่ 4 ผลการเรียนวิชาวัสดุวิศวกรรม ภาค 2/2552

เกรด	จำนวนคนที่ได้	%
A	*20*	*5.33*
B+	*18*	*4.80*
B	*19*	*5.07*
C+	*34*	*9.07*
C	*43*	*11.47*
D+	*34*	*9.07*
D	*35*	*9.33*
F	*73*	*19.47*
W	*99*	*26.40*
จำนวนผู้ลงทะเบียนทั้งหมด 375 คน คะแนนเฉลี่ย, Ave = 50.358 %; ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, SD = 18.31		

เมื่อสิ้นภาคเรียนได้สุ่มตัวอย่างนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนจำนวน 60 คน สอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนด้วยแบบสอบถาม ผลสำรวจแสดงได้ดังตารางที่ 5 พบว่าความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน 2 ลำดับแรกคือ 1.ความน่าสนใจของVDOประกอบการเรียนได้ 4.40 คะแนน และ 2.ความรู้ที่ได้จากการทำการบ้านเอง 4.08 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 แสดงว่าสื่อการสอนและการบ้านมีส่วนสำคัญต่อการเรียน

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน

กิจกรรม	Ave	Std. Dev
1. ความน่าสนใจของVDO ประกอบการเรียน	4.40	0.81
2. ความรู้ที่ได้จากการทำการบ้านเอง	4.08	0.79
3. ความน่าสนใจของ powerpoint ประกอบการเรียน	3.87	0.89
4. ความน่าสนใจของการทำการบ้าน	3.85	0.80
5. ความพึงพอใจต่อการสอน	3.80	0.84
6. ความน่าสนใจของเอกสาร ประกอบการเรียน	3.62	0.72
7. ความสนใจในการฟังบรรยาย	3.57	0.91
8. ความเข้าใจในเนื้อหาที่บรรยาย	3.32	0.73
จำนวนผู้ตอบคำถาม 60 คน		

อภิปรายผลผลการวิจัย

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนิสิตถึงสาเหตุหลักที่ทำให้เรียนได้ไม่ดีตั้งแต่ 19 ความคิดเห็นขึ้นไปในตารางที่ 2 พบว่า สาเหตุหลักประกอบด้วย 1.ด้านเนื้อหาวิชา คือ สอนเนื้อหามากและกว้างเกินไป (28) 2.ด้านข้อสอบ ได้แก่ ข้อสอบยาก/ไม่ตรงกับที่สอน/คำถามไม่ชัดเจน/ทำไม่ได้ (20) 3.ด้านการสอนได้แก่ สอนเร็ว/สอนไม่รู้เรื่อง / วิธีสอนน่าเบื่อ (19) สาเหตุทั้ง3 ด้านนี้เกี่ยวข้องกับอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ต้องคำนึงถึงเนื้อหาวิชา ข้อสอบและเทคนิคการสอน โดยเฉพาะเรื่องเทคนิคการสอนจะทำอย่างไรจึงจะสอนให้ผู้เรียนรู้เรื่องและไม่เบื่อ คริสโตเฟอร์[4] ได้เสนอวงจรการเรียนรู้ (Learning Cycle) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ 1.ขั้นเตรียมการ (Preparation) เพื่อเป็นการเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและรู้สึกดีกับการเรียนการสอนที่กำลังจะเกิดขึ้น 2.ขั้นนำเสนอ (Presentation) เพื่อแนะนำเรื่องที่กำลังจะเรียน 3.ขั้นทดลองฝึก (Practice) เพื่อให้เกิดบูรณาการทางความรู้ 4.ขั้นปฏิบัติ (Performance) เพื่อนำความรู้และทักษะใหม่มาต่อยอดและประยุกต์ใช้จริง

การวิจัยนี้พบว่าความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในตารางที่ 5 นิสิตชอบดู VDO ประกอบการเรียนและได้ความรู้ที่ได้จากการทำการบ้านเองมากที่สุด มีความเข้าใจในเนื้อหาที่ฟังบรรยายจากอาจารย์น้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องความเห็นของ Edgar Dale [5] ว่าการปฏิบัติได้ผลดีกว่า การฟังและเห็นซึ่งดีกว่าการฟังหรือเห็นเพียงอย่างเดียว

นอกจากนี้สาเหตุหลักที่ทำให้เรียนได้ไม่ดีเกี่ยวกับด้านผู้เรียนคือไม่เข้าเรียน /ไม่ตั้งใจเรียน /เรียนไม่รู้เรื่อง / ขาด Quiz (23) และไม่เข้าใจบทเรียน/สอนยาก/เนื้อหายาก (21) ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการเรียนในชั้นน่าเบื่อ เมื่อนิสิตไม่เข้าเรียนยิ่งทำให้เรียนไม่รู้เรื่องต่อเนื่องไปถึงการทำข้อสอบไม่ได้ จึงเป็นเหตุให้การเรียนได้เกรดที่ไม่ดี อาจารย์ควรหาวิธีการจูงใจให้นิสิตเข้าชั้นเรียนเพื่อจะได้รับเนื้อหาหลักไปค้นคว้าเพิ่มเติม หรืออาจต้องจัดทำสื่อ e-Learning เพื่อให้นิสิตสามารถเรียนด้วยตนเองในทุกเวลาและทุกสถานที่เมื่อมีอารมณ์พร้อมจะเรียน อย่างไรก็ตามต้องพิจารณาถึงสาเหตุอื่นที่ทำให้นิสิตไม่เข้าห้องเรียน เช่น พื้นฐานเดิมไม่เพียงพอ เรียนอย่างไรก็ไม่รู้เรื่อง การทำกิจกรรมอื่นทำให้ไม่มีเวลามาเรียน ต้องทำงานส่งวิชาอื่นที่คิดว่าสำคัญกว่า เป็นต้น เมื่อได้ปรับปรุงวิธีการสอนตามที่นำเสนอแล้วทำให้ผลการเรียนของนิสิตดีขึ้น อย่างไรก็ตามต้องพัฒนาวิธีการสอนให้ดีขึ้นอีกอย่างต่อเนื่อง

4. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้เพื่อการพัฒนาวิธีการสอนวิชาวัสดุวิศวกรรม ซึ่งได้แนวทางในการพัฒนาดังนี้ 1.วิเคราะห์เนื้อหาที่สอน 2.สื่อการสอนPowerPoint ปรับให้มีภาษาไทยมากขึ้น พร้อมทั้งนำวีดีโอที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องบทเรียนมาประกอบการสอน 3.สอนให้ช้าลงโดยคำนึงถึงความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม 4.มีการวิเคราะห์เนื้อหาข้อสอบและตั้งคำถามที่ชัดเจนและพร้อมเฉลยคำตอบไว้ล่วงหน้า 5.ให้ผู้เรียนทำการบ้านส่งภายในเวลาที่กำหนด มีการสุ่มเช็คชื่อ

เมื่อได้ปรับปรุงวิธีการสอนตามที่นำเสนอนี้ ทำให้ผลการเรียนของนิสิตดีขึ้น โดยเปรียบเทียบผลการเรียนของภาคเรียนที่ 1/2551 กับภาคเรียนที่ 2/2552 แสดงได้ดังตารางที่ 6 สามารถสรุปได้ดังนี้ มีผู้ได้เกรด F ลดลงจาก 22.05% เหลือ 19.47 % ได้เกรด A ถึง C จาก 28.11 % เป็น 35.74 % ได้คะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจาก 47.72 % เป็น 50.358 %

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลการเรียนของนิสิตภาคเรียนที่ 2/2551 และ 2/2552

เกรด	ภาค 2/2551	ภาค 2/2552
	%	%
A	1.21	*5.33*
B+	2.42	*4.80*
B	5.14	*5.07*
C+	6.34	*9.07*
C	10.88	*11.47*
D+	12.08	*9.07*
D	19.64	*9.33*
F	22.05	*19.47*
W	20.24	*26.40*
ผู้ลงทะเบียน	331 คน	375 คน
คะแนนเฉลี่ย	47.72 %	50.358 %

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากวิชาวัสดุวิศวกรรมเป็นวิชาพื้นฐานที่นิสิตวิศวกรรมทุกสาขาต้องเรียน นิสิตแต่ละคนแต่ละสาขามีพื้นฐานและความสนใจไม่เหมือนกัน ใช้เวลาในการเรียนรู้ต่างกัน จึงควรใช้สื่อ VDO ประกอบการสอนให้มาก รวมทั้งจัดทำสื่อ e-Learning เพื่อให้นิสิตทุกคนมีโอกาสศึกษาและทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชานี้ด้วยตนเองในทุกเวลาและทุกสถานที่ โดยไม่จำกัดเวลาเรียน

5. เอกสารอ้างอิง

[1] http://reg.buu.ac.th.2551. บันทึกคะแนนวิชา Engineering Materials ภาค2/2551.

[2] ศักดิ์ดา หวานแก้ว, 2551. บัณฑิตจบใหม่ที่องค์กรเอกชนคาดหวัง. เอกสารประกอบการบรรยาย. หอประชุมธำรงบัวศรี, มหาวิทยาลัยบูรพา. 7 กรกฎาคม 2551.

[3] http://reg.buu.ac.th.2552. บันทึกคะแนนวิชา Engineering Materials ภาค2/2552

[4] คริสโตเฟอร์ จอห์นสัน. 2551. การสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนชาวไทย. ส เจริญการพิมพ์

[5] Edgar Dale. 1969. Audio Visual Method in Teaching (3rd Edition). Holt, Rinehart, and Winston.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยนี้ ตามสัญญาเลขที่ สช 2/2552

การเปรียบเทียบความแม่นยำวิธีการประมาณค่าสูญหาย ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบ

ณรงค์ โพธิ[1] และ สมชาย ปราการเจริญ[2]

บทคัดย่อ— งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำวิธีการประมาณค่าสูญหาย ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบ ส่วนเกณฑ์เปรียบเทียบความแม่นยำ (Accuracy) ใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (MMRE) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย คือ ข้อมูลคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของอาจารย์ผู้สอนคอมพิวเตอร์ จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ปี 2550) จำนวน 285 ชุด ผลลัพธ์จากวิธีการประมาณความแม่นยำของค่าสูญหาย พบว่า วิธีเซตอย่างหยาบมีความแม่นยำ 90.75% (MMRE=9.25%) ซึ่งสูงกว่าวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณซึ่งมีความแม่นยำ 77.79% (MMRE=22.21%)

คำสำคัญ การประมาณค่าสูญหาย การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ เซตอย่างหยาบ

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โดยทั่วไปงานวิจัยต้องการข้อมูลที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำและถูกต้องมากที่สุด แต่การเก็บข้อมูลอาจมีบางส่วนที่ขาดหายไปหรือไม่สมบูรณ์เกิดขึ้น ดังนั้นเพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้ทั้งหมด จึงต้องนำชุดข้อมูลที่สูญหายมาทดแทนค่าใหม่ด้วยวิธีประมาณค่าให้ได้ค่าใกล้เคียงกับค่าที่หายไปให้มากที่สุด เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลตามที่ต้องการต่อไป หากมีข้อมูลสูญหายเป็นจำนวนมากๆ ผู้วิจัยจำเป็นต้องตัดข้อมูลชุดนั้นทิ้งไป แต่ถ้าข้อมูลมีปริมาณน้อย ๆ การนำข้อมูลที่เหลือมาใช้งานจะได้ผลลัพธ์ที่มีคลาดเคลื่อนไม่ตรงกับข้อเท็จจริงได้

สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบมาใช้ในการประมาณค่าสูญหาย เพื่อหาความแม่นยำในการทดแทนค่าสูญหาย โดยวัดความแม่นยำจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (Mean Magnitude of Relative Error: MMRE) หากมีค่าน้อยๆ แสดงว่ามีความแม่นยำสูงมากๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของวิธีการประมาณค่าสูญหาย ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบ

1.2.2 เพื่อหาความแม่นยำของค่าข้อมูลใหม่ที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์ความถด ถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ข้อมูลที่ใช้ศึกษาวิจัย คือ ข้อมูลคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของอาจารย์ผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 285 ชุด (Case) ปี 2550 จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 1518 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ
มือถือ: +66(8)-9900-7581 โทรสาร: +66(2)-281-8218
E-mail: narong@sueksa.go.th

[2]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 1518 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ
มือถือ: +66(8)-9058-6601 โทรสาร: +66(2)-912-2019
E-mail: spk@kmutnb.ac.th

1.3.2 งานวิจัยนี้กำหนดให้ค่าของ แอทริบิวต์ K411 คือ "ผู้สอนมีความสามารถอธิบายพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ ให้เป็นที่เข้าใจได้" เท่านั้นที่เป็นค่าสูญหาย เพื่อใช้เปรียบเทียบผลลัพธ์

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple linear Regression Analysis: MRA) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการพยากรณ์ตัวแปรตามและการประมาณค่าของข้อมูล [1],[2] ตามสูตร

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + ... + \beta_n x_n + e \qquad (1)$$

โดยที่ $\hat{y}$ = ค่าประมาณการ (ตัวแปรอิสระ)

$x_1 ... x_n$ = ค่าของตัวชี้วัด (ตัวแปรอิสระ)

β_0 = ค่าคงที่ (ส่วนตัดแกน y, เมื่อ x = 0)

$\beta_1 ... \beta_n$ = ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย

e = ค่าความคลาดเคลื่อน

2. วิธีเซตอย่างหยาบ (Rough Set) ผู้คิดค้น คือ Pawlak [3] เป็นวิธีทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความคลุมเครือ และ ความไม่แน่นอน ซึ่งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า สามารถหาฐานความรู้ (ข้อมูล) จากทุกวัตถุในเอกภพสัมพันธ์ วิธีการทำงาน คือ ลดคุณสมบัติที่ไม่จำเป็นออกไป หาค่าความสำคัญของคุณสมบัติ หา Reduct ที่ดีที่สุด Discernibility Matrix และ Core สุดท้ายจะได้กฎความรู้สำหรับนำไปใช้งาน

3.วิธีการประมาณความแม่นยำ (Evaluation Criterion) จากการใช้วิธีต่างๆ ที่สร้างขึ้น [4],[5] ต้องมีค่าความแม่นยำเข้ากันได้ (Model Best Fit) ซึ่งจะถูกนำไปทดสอบกับกลุ่มข้อมูลอีกชุดหนึ่งที่ทราบค่าจริง (Actual Data) ผลจากการพยากรณ์ข้อมูลชุดใหม่ (Predicted Data) จะถูกนำมาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (Magnitude of Relative Error: MRE) ตามสูตร

$$MRE_i = \frac{|Actual_i - Predicted_i|}{Actual_i} \qquad (2)$$

หากข้อมูลมีจำนวนมากต้องนำมาหาค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (Mean-MRE: MMRE) โดยที่ MMRE มีค่ามาก แสดงว่า มีค่าที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายมีความแม่นยำน้อย แต่ถ้า MMRE มีค่าเข้าใกล้/เท่ากับศูนย์ (0) แสดงว่าค่าที่ได้มีความแม่นยำสูงหรือใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด ตามสูตร

$$MMRE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{|Actual_i - Predicted_i|}{Actual_i} x100 \qquad (3)$$

$$Accuracy = 100 - MMRE \qquad (4)$$

4. การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) [1] เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรเทคนิคหนึ่งที่นิยมใช้กันมาก ในการสรุปรายละเอียดของตัวแปรหลายๆ ตัว หรือ เรียกว่าเป็นเทคนิคที่ใช้ในการลดจำนวนตัวแปร โดยการศึกษาโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และสร้างตัวแปรใหม่เรียกว่า ปัจจัย (Factor) โดยปัจจัยที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วยรายละเอียดหรือความผันแปรของตัวแปรเดิมหลายๆ ตัว หรือ เรียกว่าเป็นการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความร่วมกันสูงมารวมกันเป็นปัจจัยเดียวกัน ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละปัจจัยกันจะมีความร่วมกันน้อยหรือมีความสัมพันธ์กันน้อยหรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วราภรณ์ [6] ได้นำทฤษฎีเซตอย่างหยาบมาใช้ในการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศของนักศึกษาเพื่อค้นหากฎที่สามารถนำมาใช้ช่วยคาดหมายสถานภาพของนักศึกษา โดยพิจารณาจากประวัติและผลการเรียนในรายวิชาต่างๆ พบว่า วิธีนี้เหมาะสมและให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงที่สุด

ไก้รุ่ง และ พยุง [7] ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการเลือกคุณลักษณะด้วยวิธีสมาชิกที่ใกล้ที่สุดสำหรับการแทนที่ค่าข้อมูลที่ขาดหายด้วยวิธีการที่ใกล้ที่สุดแบบให้น้ำหนักของข้อมูลไมโครอาร์เรย์ พบว่า วิธี KNNFSW Impute มีความแม่นยำมากที่สุด

จริยา ประสิทธิ์ และ อำไพ [8] ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่าให้ความแม่นยำสูงกว่าการแทนค่าด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ย

ณรงค์ และ คณะ [9] ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธีการทางสถิติ พบว่า วิธีการวิเคราะห์จำแนกประเภทมีความแม่นยำมากที่สุด

สมชาย [4] ได้ศึกษาวิธีการประมาณการเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์เชิงโครงข่าย โดยวิธีแบบจำลองสมการโครงสร้าง มีความแม่นยำมากที่สุด

Hidetomo [10] ได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับวิธีการจัดกลุ่มข้อมูลจากค่าข้อมูลเริ่มต้นและค่าข้อมูลที่สูญหายด้วยวิธี Fuzzy C-Means (FCM) พบว่าให้ความแม่นยำมากที่สุด

สรุปงานวิจัยที่ได้ศึกษาข้างต้นเป็นการใช้เทคนิคการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลที่มีความแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทและลักษณะของข้อมูลที่นำมาใช้งาน สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้ทดลองการประมาณค่าสูญหายกับฐานข้อมูลคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของอาจารย์ผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 285 ชุด ปี 2550 จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำในการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลระหว่างวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบ

2. วิธีการวิจัย

วิธีการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลระหว่างวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบ ผู้วิจัยมีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้

2.1 นำฐานข้อมูลคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของอาจารย์ผู้สอนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีแอทริบิวต์ทั้งหมด 46 ตัว ดังตารางที่ 1 จำนวน 285 ชุด มาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มข้อมูลทดลอง (Training Data) 200 ชุด และกลุ่มข้อมูลทดสอบ (Testing Data) 85 ชุด

ตารางที่ 1 แอทริบิวต์ฐานข้อมูล (บางส่วน) ที่ใช้ในการวิจัย

ชื่อข้อมูล	คำอธิบายความหมายของข้อมูล	ช่วงข้อมูล
M101	ผู้สอนให้คำแนะนำเมื่อนักศึกษาทำงานผิดพลาด	1-5
M102	ผู้สอนมีพฤติกรรมที่แสดงออกด้วยวาจาหรือการกระทำ ที่ให้การช่วยเหลือต่อนักศึกษาโดยไม่หวังผลตอบแทน	1-5
:	:	:
K411	ผู้สอนมีความสามารถอธิบายพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ (Operating System) ให้เป็นที่เข้าใจได้	1-5
:	:	:
S522	ผู้สอนนำเอาอุปกรณ์ด้าน ICT มาช่วยเสริมความรู้ ทักษะ ให้กับชุมชน เช่น การใช้อินเทอร์เน็ต และโปรแกรมสำเร็จรูป เป็นต้น	1-5
S523	ผู้สอนเป็นผู้ประสานความร่วมมือระหว่างบ้านและชุมชน	1-5

2.2 วิธีการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 นำข้อมูลกลุ่มทดลองมาทำการวิเคราะห์ปัจจัย ได้จำนวน 9 กลุ่ม (ปัจจัย) ประกอบด้วย

F1 = {K411, K412, K413, K414, K415, K416, K417} (5)

F2 = {S523, S522, S521, S512, S511, K422, K421} (6)

F3 = {B323, B322, B321, B324, B313, B325, B326} (7)

F4 = {T211, T213, T224, T222, T223, T215} (8)

F5 = {T214, T232, T231, T225, T233} (9)

F6 = {M19, M18, M17, T212, M110} (10)

F7 = {M11, M13, M12, M15} (11)

F8 = {B311, T221, B312} (12)

F9 = {M14, M16} (13)

2.2.2 นำข้อมูลที่ได้จากการสกัดปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันกับค่าที่เกิดการสูญหายมาคำนวณหาสมการทดแทนค่าสูญหายด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังสมการที่ 14 และมีค่าความคลาดเคลื่อน 0.476 ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ

Coefficients					
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	0.496	0.217		2.278	0.024
K412	0.421	0.057	0.449	7.409	0.000
K413	0.120	0.064	0.119	1.886	0.061
K414	0.048	0.060	0.052	0.801	0.424
K415	0.070	0.056	0.081	1.239	0.217
K416	0.100	0.062	0.110	1.617	0.108
K417	0.117	0.049	0.140	2.385	0.018

a. Dependent Variable: K411

$$\hat{y} = 0.496+(0.421*K412)+(0.117*K417)+0.476 \quad (14)$$

2.2.3 นำข้อมูลกลุ่มทดสอบมาแทนค่าในสมการที่ 14 เพื่อคำนวณหาค่าใหม่ของข้อมูลที่เกิดการสูญหาย แล้วจึงนำค่าของข้อมูลใหม่ที่ได้มาคำนวณหาค่าความแม่นยำของผลลัพธ์ที่ได้จากสมการ พบว่าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์มีค่าเท่ากับ 22.21% และค่าความแม่นยำมีค่าเท่ากับ 77.79 %

2.3. วิธีการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลด้วยวิธีเซตอย่างหยาบ โดยคำนวณผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม RSES (Rough Set Exploration System) พบว่า ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์มีค่าเท่ากับ 9.25% และค่าความแม่นยำมีค่าเท่ากับ 90.75%

3. ผลและการอภิปรายผล

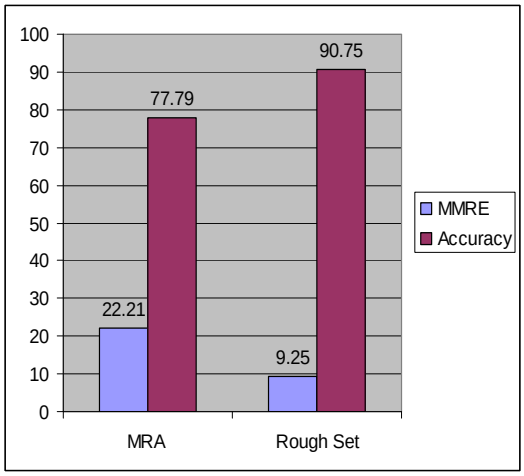
ผลการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำในการประมาณค่าสูญหายของข้อมูล ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบ โดยข้อมูลที่ใช้วิจัย คือ ข้อมูลคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของอาจารย์ผู้สอนคอมพิวเตอร์ จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ปี 2550) จำนวน 285 ชุด มาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ข้อมูลกลุ่มทดลอง 200 ชุด และข้อมูลกลุ่มทดสอบ 85 ชุด

ผลลัพธ์จากการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ โดยการนำข้อมูลกลุ่มทดลองไปผ่านการวิเคราะห์ปัจจัยก่อนแล้วจึงนำข้อมูลของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันมาคำนวณด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณเพื่อหาสมการที่เหมาะสมในการประมาณค่าสูญหายของข้อมูล จากนั้นจึงนำข้อมูลกลุ่มทดสอบมาแทนค่าในสมการเพื่อประมาณค่าใหม่ของข้อมูลที่สูญหายไป ซึ่งการวัดความแม่นยำจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ของข้อมูล พบว่า มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ 22.21% หรือ แสดงว่ามีความแม่นยำของการประมาณค่าสูญหายถูกต้อง 77.79%

ผลลัพธ์จากการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลด้วยวิธีเซตอย่างหยาบ โดยการนำข้อมูลมาประมวลผลด้วยโปรแกรม RSES (Rough Set Exploration System) พบว่า มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ 9.25% หรือ แสดงว่ามีค่าความแม่นยำของการประมาณค่าสูญหายถูกต้อง 90.75% ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 3 และภาพที่ 1

ตารางที่ 3 ค่า MMRE และ Accuracy ของผลการวิจัย

	MRA	Rough Set
MMRE	22.21	9.25
Accuracy	77.79	90.75



ภาพที่ 1 กราฟเปรียบเทียบค่า MMRE และ Accuracy

4. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณและวิธีเซตอย่างหยาบจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการทดแทนค่าสูญหายของข้อมูลที่จะนำไปใช้ในงานวิจัย หรือ พยากรณ์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของข้อมูลใหม่ที่มีความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลจริงให้น้อยที่สุด จากวิธีการประมาณค่าสูญหายข้างต้นพบว่ามีความแม่นยำมากกว่าวิธีพื้นฐานทั่วๆ ไป แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับประเภทของข้อมูลที่นำมาใช้ในประมาณค่าสูญหายด้วย เพราะข้อมูลบางประเภทอาจจะไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ด้วยวิธีการนี้

วิจารณ์ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลด้วยวิธีเซตอย่างหยาบจะให้ค่าความแม่นยำมากกว่าวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ เนื่องจากวิธีการนี้มีความเหมาะสมกับข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัยมากกว่า อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้กับข้อมูลประเภทที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพได้ด้วย ส่วนวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ เป็นวิธีที่ผู้วิจัยส่วนใหญ่นิยมใช้งานเนื่องจากมีวิธีการทำงานที่ง่าย แต่บางครั้งอาจจะไม่เหมาะกับข้อมูลบางประเภท จึงอาจจะทำให้ผลลัพธ์ออกมาไม่มีความแม่นยำมากนัก หากข้อมูลหรือแอทริบิวต์ในฐานข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน หากนำมาใช้ด้วยวิธีการนี้ก็จะให้ผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อนไป เนื่องจากการจะคำนวณหาค่าข้อมูลที่สูญหายของข้อมูลในฐานข้อมูลต้องอาศัยการประมาณค่าจากแอทริบิวต์ที่มีความสัมพันธ์กันจึงจะให้ความแม่นยำมากที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไปเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น มีดังนี้

1. ควรมีการจัดกลุ่มข้อมูล (Data Grouping) เช่น แบบหลัก (Column) และแบบแถว (Row) ก่อนนำข้อมูลมาใช้งาน เนื่องจากวิธีการทั้งสองอย่างนี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นกลุ่มเดียวกัน จึงจะทำให้วิธีการประมาณค่าทดแทนค่าสูญหายมีความแม่นยำสูงมากขึ้นกว่าเดิม

2. เทคนิคจากผลการวิจัยนี้ เป็นการเปรียบเทียบความแม่นยำของวิธีการประมาณค่าสูญหายเชิงตัวเลข ดังนั้น ในกรณีที่ข้อมูลเป็นเชิงคุณภาพ ควรใช้เทคนิคและวิธีการอื่นๆ ที่เหมาะสมกับประเภทของข้อมูลเข้ามาเปรียบเทียบผลลัพธ์ เพื่อให้ได้ความแม่นยำที่อยู่ในระดับเดียวกัน

3. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สร้างจากกลุ่มข้อมูลทดลอง จำนวน 200 ชุด และใช้กลุ่มข้อมูลทดสอบ จำนวน 85 ชุด จะเห็นได้ว่ากลุ่มข้อมูลทดลองยังมีปริมาณน้อย หากมีการเพิ่มกลุ่มข้อมูลทดลองให้มากขึ้นจะทำให้ผลการวิจัยมีความมั่นใจและได้รับผลจากการประมาณค่าทดแทนค่าสูญหายที่มีความใกล้เคียงกับข้อมูลจริงมากกว่านี้ หากข้อมูลมีจำนวนจำกัดอาจต้องใช้เทคนิค Bootstrap หรือ Jackknife เข้ามาช่วยในการสร้างกลุ่มข้อมูลทดลองให้มากขึ้นตามความเหมาะสมหรือตามที่ผู้วิจัยต้องการ

4. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้อย่างน้อย 2 ชุดข้อมูลขึ้นไป ที่เป็นลักษณะเดียวกัน เพื่อยืนยันผลลัพธ์และความแม่นยำของวิธีการที่ใช้งานว่ามีความเหมาะสมจริง

5. การวิจัยครั้งนี้กำหนดให้ค่าของแอทริบิวต์ในฐานข้อมูล จำนวน 1 ค่า เท่านั้นที่เป็นค่าสูญหาย ดังนั้นการพัฒนาและวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนของแอทริบิวต์ที่เกิดการสูญหายให้มากขึ้นเพื่อที่จะได้

ครอบคลุมค่าของแอทริบิวต์ที่เกิดการสูญหายจริงๆ ในฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้งานต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2550). การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] มนต์ชัย เทียนทอง. (2550). สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. (พิมพ์ครั้งที่ 1).กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[3] Z. Pawlak. (1982). Rough Sets. *Internat. J. Comput Inform Sci*. Vol. 11, no. 5 : pp 341-356.

[4] สมชาย ปราการเจริญ. (ม.ค.- มิ.ย. 2551). การประมาณการเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์เชิงโครงข่ายโดยวิธีแบบจำลองสมการโครงสร้าง. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. ปีที่ 4 (ฉบับที่ 7). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[5] Martin Sheppard. (1996). Effort estimating using analogy. Bournemouth University, USA.

[6] วราภรณ์ โปตะวัฒน์. (2548). การใช้ทฤษฎี Rough Set เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลอัตโนมัติ. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[7] ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม และ พยุง มีสัจ. (2551). การเลือกคุณลักษณะด้วยวิธีสมาชิกที่ใกล้ที่สุด สำหรับการแทนที่ค่าข้อมูลที่ขาดหายด้วยวิธีการที่ใกล้ที่สุดแบบให้น้ำหนักของข้อมูลไมโครอาร์เรย์. การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[8] จริยา แสงสุวรรณ ประสิทธิ์ พยัคฆพงษ์ และ อำไพ ทองธีรภาพ. (มิ.ย. 2551). การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ. วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์. ปีที่ 7 (ฉบับที่ 1), หน้า 1-7. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[9] ณรงค์ โพธิ สมชาย ปราการเจริญ เดช ธรรมศิริ ภรัณยา อำมฤครัตน์ และ วาทินี นุ้ยเพียร. (2552). การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสูญหายโดยวิธีการทางสถิติ. การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[10] Hidetomo Ichihashi. (2007). Fuzzy c-Means Classifier with Deterministic Initialization and Missing Value Imputation. *Proceedings of the 2007 IEEE Symposium on Foundations of Computational Intelligence (FOCI 2007)*.

การสร้างนิสัยในการเรียนวิชาเคมีจากแผนที่มโนทัศน์

นัดดา อังสุโวทัย [1]

บทคัดย่อ— การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษารูปแบบการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ นิสัยในการเรียนและแผนที่มโนทัศน์ที่มีประสิทธิผลในการเรียนรู้ในวิชาเคมี และพัฒนาการเขียนแผนที่มโนทัศน์ในวิชาเคมี ในการดำเนินการวิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี นำมาสร้างแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ให้เกิดนิสัยในการเรียน ด้วยการเขียนแผนที่มโนทัศน์ในการเรียนวิชาเคมีหลังการเรียนจบแต่ละหัวข้อ และเมื่อจบบทเรียน โดยใช้กระบวนการกลุ่ม และตามลำพัง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการใช้แผนที่มโนทัศน์ในการนำเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาความรู้ ทำสรุปความสำคัญเรื่องที่เรียน แบบฝึกหัด และ แบบทดสอบความรู้ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้อ่าน ทบทวนบทเรียน คิด วิเคราะห์ และเขียนความสัมพันธ์ของความรู้วิชาเคมี กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยี คหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จำนวน 43 คน ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 15 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และสื่อการสอนแผนที่มโนทัศน์ กิจกรรมสนับสนุนการเรียนการสอน คือ การมีส่วนร่วมในการเขียนแผนที่มโนทัศน์เป็นกลุ่มขณะเรียนและผู้เรียนเป็นรายบุคคล มีกิจกรรมให้ผู้เรียนติดตามข่าวและทำสมุดข่าววิทยาศาสตร์ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้อีกทางหนึ่ง ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เขียนแผนที่มโนทัศน์ในการเรียนวิชาเคมีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่านักศึกษามีความเห็นว่า การเขียนแผนที่มโนทัศน์ทำให้ต้องทบทวนความรู้ โดยการอ่านหนังสือก่อน จึงเกิดความเข้าใจแล้วจึงทำแผนที่ได้ และแผนที่มโนทัศน์มีประโยชน์ใช้ทบทวนบทเรียนใกล้สอบ และจดจำเคมีได้ง่ายขึ้น

คำสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ นิสัยในการเรียน แผนที่มโนทัศน์

1. บทนำ

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องพัฒนา “จิตใจแห่งการเรียนรู้” ให้แก่นักศึกษาและพัฒนานักศึกษาให้เป็นคนที่สมบูรณ์ ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนนั้นจะต้องเน้นที่การเรียนมากกว่าการสอน โดยต้องเน้นให้นักศึกษารู้จักวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (learning how to learn) ดังนั้น ครูผู้สอนในระดับอุดมศึกษาควรให้ความสนใจต่อการพัฒนาคุณลักษณะของการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียนซึ่งอาจจะเริ่มที่การฝึกทักษะผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning) ขึ้น ผู้เรียนต้องรู้ว่าตนเองต้องการจะเรียนรู้อะไร มีเป้าหมายการเรียนอย่างมีแบบแผน ระบุแหล่งทรัพยากรที่ใช้ในการเรียนได้ รู้จักเลือกและใช้กลยุทธ์ในการเรียน และประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง [1] จะเห็นได้ว่า การศึกษาจะพัฒนาคนได้ต้องเป็นการพัฒนาให้บุคคลนั้นเกิดกระบวนการเรียนรู้ถึงวิธีการและกลไกของการเรียนรู้ โดยผู้เรียนต้องปฏิบัติด้วยตนเอง ในรายงานการติดตามและประเมินสภาพการปฏิรูปการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษาพบว่า นักศึกษาไม่พร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขาดความกระตือรือร้นและความรับผิดชอบ อาจารย์ผู้สอนมีความไม่พร้อมในการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ และผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และจากการทบทวนผล

[1]ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10210
โทรศัพท์: +66(2)-287-9681 โทรสาร: +66(2)-287-9681
E-mall: nadda_ang@hotmail.com

การดำเนินงานพัฒนาการศึกษา [2] ในระดับการอุดมศึกษา พบว่า สถาบันอุดมศึกษายังไม่สามารถผลิตบัณฑิตเพื่อสนองตอบความต้องการกำลังคนในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และกำลังสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้

การส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดนิสัยในการเรียนและทักษะการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ กล่าวถึง การจัดการเรียนขั้นตอนต่างๆ นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งจะต้องเลือกใช้กลยุทธ์ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้หรือมีเครื่องมือการเรียนรู้ในการที่จะไปแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง อันได้แก่ แผนที่ความคิด และได้สรุปว่า แผนที่มโนทัศน์สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ สามารถใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจจากบทเรียนที่เรียนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แผนที่มโนทัศน์ หรือ ความคิดรวบยอด (concept mapping) เป็นวิธีหนึ่งในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนโดยใช้แผนที่มโนทัศน์ มีผลทางบวกต่อความสำเร็จในการเรียนรายวิชา [3] มนัส บุญประกอบ [4] ให้ความหมายของแผนที่มโนทัศน์ว่า เป็นแผนที่ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดต่างๆ แยกเป็นระดับของแนวคิดลดหลั่นกันไป ตามรายละเอียดย่อยๆ องค์ประกอบของแผนที่มโนทัศน์ ได้แก่ 1) คำหรือแนวคิดอาจเป็นวลี (เขียนเส้นล้อมรอบ) 2) เส้นโยงความสัมพันธ์ 3) คำเชื่อมโยงซึ่งอาจมีหรือไม่มีก็ได้ โดยเขียนกำกับไว้ที่เส้นเชื่อมโยงและมักใช้คำกริยาหรือวลี แผนที่มโนทัศน์จึงใช้แสดงความคิด ความเข้าใจที่มีต่อเรื่องนั้นๆ ทิศนา แขมมณี [5] กล่าวถึง รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์ว่า ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ของเนื้อหาสาระต่างๆ อย่างเข้าใจ และให้คำนิยามมโนทัศน์นั้นด้วยตนเอง ดังนั้น สถาบันอุดมศึกษาควรพัฒนา “จิตใจแห่งการเรียนรู้” ให้แก่นักศึกษาโดยกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนเกิดนิสัยในการเรียนและทักษะการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ และการใช้แผนที่มโนทัศน์ดังตัวอย่าง การเรียนในวิชาเคมีจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ลดการท่องจำแบบไร้ความหมายลงได้ ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และนำไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต อันเป็นการพัฒนาคนที่ยั่งยืนต่อไป

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีการดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้ แผนผังมโนทัศน์ นิสัยในการเรียน หลักสูตรรายวิชาเคมี

2. สร้างรูปแบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ปลูกฝังนิสัยการเรียน ฝึกการสร้างแผนที่มโนทัศน์ วิธีการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. สร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเคมีและสื่อการเรียนรู้ ได้แก่ เนื้อหาวิชาเคมี วิธีการสร้างแผนที่มโนทัศน์ คำถามนำสู่ความรู้ กิจกรรมการค้นคว้าหาคำตอบ แบบฝึกทักษะการเรียน เป็นต้น

4. สร้างเครื่องมือการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามรูปแบบการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ได้แก่ เกณฑ์การประเมิน แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียน การตรวจสอบทักษะการเรียนของผู้เรียน การประเมินผลการเรียนด้วยแผนที่มโนทัศน์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

5. จัดทำคู่มือการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้โดยสร้างนิสัยในการเรียนให้เกิดองค์ความรู้จากแผนที่มโนทัศน์เพื่อความเข้าใจในวิชาเคมี

6. วิเคราะห์และปรับปรุงรายงานการวิจัย

กระบวนการเรียนการสอน มีแนวทาง ดังนี้

1. แนวทางที่ผู้วิจัยใช้สอนนักศึกษาเพื่อแนะนำ "การเขียนแผนที่มโนทัศน์" โดยให้นักศึกษาเลือกหัวเรื่องกันเองในกลุ่ม นักศึกษามีความเข้าใจ และสามารถเขียนแผนที่มโนทัศน์ในหัวข้อที่เลือกได้ ซึ่งใช้กระบวนการกลุ่มในการร่วมกันเขียนขึ้น และให้นักศึกษาส่งตัวแทนขึ้นอธิบายความหมายของแผนที่มโนทัศน์ของกลุ่มตนเอง พบว่า นักศึกษามีความเข้าใจในการทำแผนที่มโนทัศน์ และบางกลุ่มมีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างภาพได้สวยงามอีกด้วย

2. เมื่อสอนเนื้อหาวิชาเคมีในชั่วโมงเรียน ก่อนเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยจะนำเสนอแผนที่มโนทัศน์แสดงหัวข้อของเรื่องที่จะสอนในแต่ละหน่วยการเรียนเพื่อให้นักศึกษาได้เชื่อมโยงความรู้ตามหัวข้อก่อนเรียนในแต่ละครั้งที่สอน ผู้วิจัยให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อร่วมกันเขียนแผนที่มโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียน พบว่า ต้องใช้เวลามาก เนื่องจากนักศึกษาไม่ระดมความคิดร่วมกัน มีนักศึกษาบางคนนั่งเฉยไม่ให้ความสนใจ ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนต้องเดินสำรวจและกระตุ้นให้เกิดความสนใจ

3. สามารถใช้แผนที่มโนทัศน์ในการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการแสดงแผนที่มโนทัศน์ที่เรียนในครั้งก่อน แล้วนักศึกษาอธิบายคำสำคัญต่างๆ ในแผนที่มโนทัศน์ และความเชื่อมโยงกัน

4. สามารถใช้แผนที่มโนทัศน์ในการประเมินผลการเรียนรู้ ด้วยการให้นักนักศึกษาบอกหัวข้อต่างๆ ที่เรียน และบอกคำสำคัญต่างๆ ครูจดคำต่างๆ บนกระดาน ให้นักศึกษาเชื่อมโยงคำสำคัญเหล่านั้นเป็นแผนที่มโนทัศน์ อาจเพิ่มคำได้ แล้วเขียนคำอธิบายเพิ่มเติม หรือใส่ตัวอย่าง เพื่อให้แสดงความรู้ชัดเจนถูกต้อง แล้วครูอาจต่อคำใหม่ที่จะสอนต่อไป

5. เมื่อจบทุกหน่วยการเรียน ผู้สอนจะให้นักศึกษาทำแผนที่มโนทัศน์สรุปบทเรียนประจำบท ซึ่งมี 7 บท พบว่า นักศึกษาบางส่วนตั้งใจทำอย่างดี แสดงตำแหน่งได้เหมาะสมกับพื้นที่กระดาษ สามารถเชื่อมโยงหัวข้อได้ และลงรายละเอียดในระดับลึกได้ แต่ก็พบว่า มีนักศึกษาส่วนหนึ่งลอกงานเพื่อนมาส่ง สังเกตได้จากมีการลอกมาอย่างผิด เช่น สูตรต่างๆ และทำงานไม่เป็นระเบียบ วางตำแหน่งคำเบียดเสียดกัน เพราะทำโดยไม่ได้วางแผน ทำโดยไม่เข้าใจเนื้อหา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองตามแผนการสอนที่สร้างขึ้น โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ก่อนเรียนและหลังเรียน

2. ดำเนินการสอน 3 บทแรก แล้วสอบกลางภาคด้วยข้อสอบชุดที่ 1 (30 ข้อ) และ ทำการสอนต่ออีก 4 บท จึงสอบปลายภาค ชุดที่ 2 อีก 45 ข้อ ระหว่างดำเนินการสอน นักศึกษากลุ่มตัวอย่างได้ฝึกการเขียนแผนที่มโนทัศน์ และได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ โดยการอ่านทบทวนบทเรียน คิดวิเคราะห์เนื้อหา และเขียนสรุปความรู้ที่เรียนด้วยการเขียนแผนที่มโนทัศน์ นอกจากนี้ ผู้เรียนมีการศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่ม เพื่อฝึกทักษะการใช้แหล่งเรียนรู้ค้นคว้า และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์

3. นำข้อมูลที่ได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี มาวิเคราะห์ผลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับแนวทางการเขียนแผนที่มโนทัศน์ และประโยชน์ที่ได้รับจากการเขียนแผนที่มโนทัศน์ในการเรียนวิชาเคมี

2. เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองของผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี โดยใช้ t – test แบบ dependent samples

3. ผลและการอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีผู้เรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 43 คน ใช้เวลาในการเรียนวิชาเคมี เป็นเวลา 15 สัปดาห์ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจัดขึ้น 2 ครั้ง คือ กลางภาค และปลายภาค เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก รวม 75 ข้อ นำคะแนนที่ได้ไปหาคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองและคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเป็นดังตารางที่ 1 และจากแนวทางการใช้แผนที่มโนทัศน์ในวิชาเคมีตามการทดลอง ทำให้ได้ผลการวิจัย ดังนี้

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของผู้เรียนก่อนและหลังการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างเป็นดังตาราง 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในวิชาเคมีระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	df
ก่อนทดลอง	23.14	3.986	2.159*	42
หลังทดลอง	26.14	9.059		
หลัง-ก่อน	2.98	9.041		

* $p < .05$

ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในวิชาเคมีระหว่างก่อนและหลังการทดลองพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีที่สูงขึ้นกว่าเดิม ดังนั้นการเรียนการสอนวิชาเคมีโดยให้ผู้เรียนได้เขียนแผนผังมโนทัศน์ประกอบการเรียนจะเป็นการฝึกทักษะการเรียนรู้ และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีได้

ผลการทดลองครั้งนี้ได้ข้อค้นพบซึ่งสามารถนำมาอภิปรายได้ ดังนี้

1. รูปแบบการสอนวิชาเคมีด้วยการฝึกเขียนแผนที่มโนทัศน์ตามการทดลองนี้ ได้ส่งผลต่อปัจจัย 3 ประการ คือ การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ นิสัยในการเรียนให้อ่าน คิด วิเคราะห์ และเขียน และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เนื่องจากก่อนที่จะเขียนแผนที่มโนทัศน์ได้นั้น ผู้เรียนต้องอ่านเนื้อหาวิชาก่อนให้เข้าใจ แล้วจัดลำดับความเชื่อมโยงของเนื้อหาใช้คำสรุปสั้นๆ เป็นตัวแทนข้อความรู้ในเรื่องนั้น ที่เราเรียกว่า คำสำคัญ (key word) จากนั้นจึงนำคำเหล่านั้นมาสร้างเป็นแผนที่มโนทัศน์ ด้วยเหตุนี้ ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจึงได้แสดงความคิดเห็นว่า การเขียนแผนที่มโนทัศน์ได้นั้น ตนเองต้องอ่านทบทวนก่อน ทำให้เกิดความเข้าใจ แล้วจึงเรียบเรียงเขียนได้ นอกจากนี้ต้องลำดับตามความสำคัญของเนื้อหาเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของความรู้ ทำให้ผู้เรียนได้คิด และวิเคราะห์บทเรียนด้วยเหตุผล แล้วสร้างคำ หรือรูปภาพขึ้นมาแทนความหมายนั้น ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ดังที่ ศาสตราจารย์ ดร. ชัยอนันต์ สมุทวณิช ได้เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์กับการเขียนแผนที่ความคิด นอกจากนี้ การเขียนแผนที่มโนทัศน์ทำให้เราสามารถเข้าใจเรื่องราวได้เร็ว เข้าใจง่าย และจดจำได้นาน เพราะการเขียนแผนที่มโนทัศน์เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใส่รหัสข้อมูลสู่ความจำระยะยาว ซึ่งจะง่ายต่อการเรียกคืนเมื่อต้องการ ดังนั้น การที่ผู้เรียนได้อ่านทบทวน ได้คิด วิเคราะห์ และหาคำมาเขียนเชื่อมโยงในแผนที่ให้เข้าใจ จึงเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ไปในตัว ทำซ้ำเช่นนี้ทุกครั้งที่เรียนจะส่งผลต่อพฤติกรรมจนเคยชินเป็นนิสัยและชำนาญได้

3.2 แนวทางการใช้แผนที่มโนทัศน์ในวิชาเคมี

เคมีเป็นวิชาที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจด้วยการคิดวิเคราะห์อย่างใช้เหตุและผลซึ่งมีการทดลองสนับสนุน การใช้แผนที่มโนทัศน์จึงมีความเหมาะสมที่จะอธิบายและแสดงการเชื่อมโยงความรู้ให้เข้าใจได้ง่าย อาจใช้แนวทางที่ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ ดังนี้

1. ก่อนเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน ผู้สอนสามารถใช้แผนที่มโนทัศน์แสดงหัวข้อของเรื่องที่จะสอนในแต่ละหน่วยการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ตามหัวข้อก่อน

2. ใช้แผนที่มโนทัศน์ในการนำเข้าสู่บทเรียนให้ผู้เรียนอธิบายคำสำคัญต่างๆในแผนที่มโนทัศน์ และความเชื่อมโยงกัน

3. ใช้แผนที่มโนทัศน์ในการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยการให้ผู้เรียนบอกหัวข้อต่างๆ ที่เรียนและบอกคำสำคัญต่างๆ ออกมา ครูจดคำต่างๆ บนกระดานให้ แล้วผู้เรียนเชื่อมโยงคำสำคัญเหล่านั้นเป็นแผนที่มโนทัศน์

4. เมื่อจบทุกหน่วยการเรียน ให้ผู้เรียนทำแผนที่มโนทัศน์ สรุปบทเรียนประจำบท ผู้สอนสามารถกำหนดแนวทางให้ผู้เรียนปฏิบัติ ตามขั้นตอนต่อไปนี้ และบอกจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ

- เพื่อให้ผู้เรียนรวบรวมความสำคัญของความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ในวิชาเคมี
- เป็นการฝึกให้แสดงความเชื่อมโยงของความรู้แต่ละเนื้อหาด้วยตนเอง
- ฝึกการตรวจสอบตนเองว่าได้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ หรือไม่

แนวทางในการเขียนแผนที่มโนทัศน์แต่ละบทเรียน

1. อ่านเนื้อหาคร่าวๆ ทั้งบท 1 รอบ เขียนชื่อเรื่องของบทเรียนไว้ตรงกลาง นำหัวข้อใหญ่และ หัวข้อย่อยของบทเรียนมาเขียนเป็นลำดับโดยรอบชื่อเรื่อง โดยโยงเส้นตามลำดับความสัมพันธ์กันเป็นเครือข่ายแตกกิ่งไปตามความสำคัญของเนื้อหา

2. อ่านหนังสืออย่างตั้งใจทีละหัวข้อย่อย วิเคราะห์ความรู้ที่สำคัญที่เป็นหัวใจของเรื่อง แล้วนำมาเขียนสรุปใน ข้อ 1 ที่ทำไว้ เพื่อขยายความให้เข้าใจ ควรใส่ตัวอย่างประกอบด้วยเพื่อจะได้ทำความเข้าใจในหัวข้อนั้นได้ง่ายขึ้นและจะจำเนื้อหานั้นได้

3. ดูว่าแผนที่ในข้อ 2 มีเรื่องใดเกี่ยวโยงสัมพันธ์กันบ้าง หรือมีหัวข้ออื่นอีก (ที่เราเคยเรียนรู้มาก่อน) ให้เขียนหัวข้อและเนื้อหาเพิ่มเติมลงไปอีก เพื่อให้ความรู้ในเรื่องนั้นสมบูรณ์ ชัดเจนขึ้น

4. สร้างสีสัน รูปภาพ ได้ตามต้องการ เพื่อกระตุ้นความสนใจ ความจำ แต่อย่าให้เปรอะจนดูตัวอักษร ไม่รู้เรื่อง ขนาดตัวอักษรให้อ่านได้ชัดเจน พิมพ์หรือเขียนก็ได้ ทิศทางตัวอักษรให้อ่านง่าย หันไปทางเดียวกัน

5. พยายามเขียนโดยใช้คำที่กระชับ เป็นตัวแทนของความรู้นั้นๆ มีแต่ใจความสำคัญของเรื่องและยกตัวอย่างประกอบ

6. เมื่อเขียนเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนพิจารณาแผนที่มโนทัศน์นี้อีกครั้งว่า เมื่อผู้เรียนอ่านแผนที่แล้วเข้าใจเรื่องราวและอธิบายความรู้ในบทนี้ได้หรือไม่ ถ้ายังให้ทบทวนบทเรียนอีกครั้ง แล้วปรับแก้แผนที่มโนทัศน์ใหม่จนผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและสามารถอธิบายเรื่องราวความรู้ได้ทั้งแผ่น

7. เมื่อทำแผนที่มโนทัศน์ครบทุกบทแล้ว ให้ทำสรุปรวมทุกบทเรียนลงในแผ่นเดียวกันอีกครั้ง เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทั้งหมด

8. ให้ทำสรุปเฉพาะเรื่อง เช่น การอ่านชื่อและการเขียนสูตรของสารสมบัติทางเคมีของสาร เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่สำคัญ

4. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยได้ข้อสรุปสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการพัฒนาทักษะการเรียนรู้นิสัยในการเรียน และแผนที่มโนทัศน์ในการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีอย่างมีประสิทธิผลทำให้ผู้เรียนมีความรู้วิชาเคมีเพิ่มมากขึ้น และแนวทางการเขียนแผนที่มโนทัศน์ ผู้เรียน สามารถนำไปใช้เขียนแผนที่มโนทัศน์ในวิชาเคมีได้อย่างเข้าใจ ผู้เรียนสามารถใช้ประโยชน์จากการเขียนแผนที่

มโนทัศน์ในการทบทวนบทเรียน ใช้เตรียมตัวสอบและตรวจสอบความเข้าใจความรู้ที่เรียนได้ด้วยตนเอง

2. การสอนวิชาเคมีด้วยการฝึกให้เขียนแผนที่มโนทัศน์ ก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนต้องอ่าน ทำความเข้าใจ คิด วิเคราะห์ลำดับความสำคัญของเนื้อหาก่อนเขียนแผนที่มโนทัศน์ และการทำซ้ำด้วยวิธีการเดียวกันแต่ต่างบทเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความชำนาญในการเขียนจนเคยชินเป็นนิสัย จนเกิดความรู้สึกว่าทำไม่ยาก และส่งผลต่อความจำเนื้อหาวิชาอีกด้วย

3. แผนที่มโนทัศน์วิชาเคมีที่ใช้ประกอบการวิจัยสามารถใช้เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อการเผยแพร่ได้ โดยนำมาสร้างในโปรแกรมคอมพิวเตอร์และแผ่นใสจัดทำเป็นเอกสารประกอบการสอนวิชาเคมีได้ [6]

ข้อเสนอแนะ

1. เสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ด้านนโยบาย

สนับสนุนผู้มีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์มาให้ความรู้แก่ครูผู้สอนได้พัฒนานวัตกรรมเพื่อการเรียนการสอนมากขึ้น

1.2 ด้านการปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอน

1.1.1 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่มโนทัศน์ น่าจะส่งผลต่อการสอนวิชาที่ต้องมีการวางแผน การแสดงความคิดสร้างสรรค์ การทำงานอย่างมีขั้นตอน เพื่อให้เกิดความชัดเจน และจัดกระทำข้อมูลจากสมองแสดงให้เห็นเข้าใจได้ ลดการท่องจำลง

1.1.2 สร้างแผนที่มโนทัศน์จากโปรแกรม Mind Map ทางคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการเชื่อมโยงความคิดระหว่างหัวข้อ เป็นการกระตุ้นความสนใจ น่าจะทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนได้มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาเทคนิคการใช้แผนผังกราฟิกในการประเมินผลการเรียนรู้วิชาเคมี เนื่องจากแต่ละแผนผังมีจุดมุ่งหมายการใช้งานต่างๆ กัน เช่น ใช้แสดงลำดับขั้นตอนการทำ [7] การแสดงเหตุผลการกระทำ การใช้เป็นสื่อความหมายให้ชัดเจน เป็นต้น

2.2 ศึกษารูปแบบการพัฒนาทักษะการเรียน การสร้างนิสัยในการเรียน การเขียนแผนที่มโนทัศน์ ในการเรียนวิชาทางภาษา ซึ่งต้องใช้ทักษะการจำแนกกลุ่มคำ และหน้าที่ของคำ สามารถใช้แผนที่มโนทัศน์สร้างความเข้าใจได้ง่ายกว่าการท่องจำ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Knowles, Malcolm. S. 1975. Self – directed Learning. A Guide for Learners and Teachers. New York : Association Press.

[2] กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษา ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) ที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 - 2559) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] Knapper, C K. and Cropley, A J. 2000. Lifelong Learning Higher Education. (3rd ed.) London : Kogan page.

[4] มนัส บุญประกอบ. 2548. ซีเอ็ม : แนวทางการจัดระบบความคิด. กรุงเทพฯ : เรืองแสงการพิมพ์.

[5] ทิศนา แขมมณี. 2545. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] นัดดา อังสุโวทัย. 2550. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจในวิชาเคมีโดยสร้างนิสัยในการเรียนให้เกิดองค์ความรู้จากแผนที่มโนทัศน์.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

[7] Novak, Joseph D. and Alberto, j. Canas. 2006. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Available: htpp://cmap.ihmc.us/ earchPapers/TheoryCmaps/ Theory Underlying Concept maps.htm.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย โดยได้รับทุนจากงบประมาณรายได้ ปีงบประมาณ 2550 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ระบบจัดการความรู้กลุ่มงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

จตุรพิธ เกราะแก้ว[1] และ สุวรินทร์ ปัทมวรคุณ[1]

***บทคัดย่อ*—** ระบบจัดการความรู้กลุ่มงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นการรวบรวมองค์ความรู้กลุ่มงานวิจัยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยจัดแบ่งเป็น 10 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มชีววัสดุและสิ่งแวดล้อม กลุ่มเทคโนโลยีสำหรับผู้พิการและผู้ด้อยโอกาส กลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กลุ่มสังคมและการศึกษา กลุ่มพลังงานทดแทน กลุ่มวิจัยสถาบัน กลุ่มทั่วไป กลุ่มเทคโนโลยีเพื่อสุขภาพ และกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลความรู้ และใช้ภาษา PHP ในการนำความรู้แสดงบนหน้าเว็บเพจ ร่วมกับภาษา HTML และ Java Script การเข้าถึงข้อมูลในระบบแบ่งออกเป็น 4 ระดับคือ ผู้ใช้ทั่วไป สมาชิก นักวิจัย และผู้ดูแลระบบ สำหรับนักวิจัยจะมีเวบบล็อก เพื่อใช้เป็นพื้นที่ส่วนบุคคลในการนำเสนอความรู้ในรูปบทความที่เป็นส่วนตัวของนักวิจัยและสำหรับถาม-ตอบความรู้ระหว่างผู้ใช้ระบบด้วยกันตามสิทธิของการเข้าใช้

คำสำคัญ การจัดการความรู้ งานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เว็บไซต์

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีวิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมายที่สนับสนุนให้อาจารย์สร้างผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่มีคุณค่าตอบสนองความต้องการของสังคม กลุ่มงานวิจัยของมหาวิทยาลัย ได้สร้างสรรค์งานวิจัยที่มีประโยชน์คุณค่าเป็นอย่างมาก และต่อเนื่องยาวนาน เช่น กลุ่มงานวิจัยด้านพลังงาน ด้านวัสดุ และด้านส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมไทย และยังมีกลุ่มงานวิจัยที่ดำเนินการอีกหลายด้าน เช่น ด้านกีฎวิทยา ด้านผลิตภัณฑ์ OTOP และด้านผู้สูงอายุ เป็นต้น จากการที่เทคโนโลยีการสื่อสารมีความฉับไว ศาสตร์และวิชาการกลายเป็นสิ่งที่คนทั่วไปสามารถจะค้นหาและเรียนรู้ได้อย่างง่ายดายหากต้องการ ความยากจึงไม่ใช่การค้นหาความรู้และข้อมูล แต่เป็นการทำความเข้าใจกับองค์ความรู้ และความหมาย ต่างๆ อย่างถ่องแท้ กลุ่มขององค์ความรู้อาจแบ่งได้ตามความสัมพันธ์ระหว่างความซับซ้อนของปัญหาที่เกิดขึ้นภายในองค์กรเป็น 4 กลุ่ม [1] คือ กลุ่มแรกมีจำนวนมากแต่ไม่ยาก กลุ่มที่ 2 มีความยากแต่ไม่ซับซ้อน กลุ่มที่ 3 มีทั้งความซับซ้อนและความยาก และกลุ่มที่ 4 มีความไม่แน่นอนและความซับซ้อน โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นเรื่องงานวิจัย ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มขององค์ความรู้กลุ่มแรก คือ จำนวนมากแต่ถือว่าไม่ยากเนื่องจากขณะนี้มีทั้งเอกสารและที่เป็นแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ดังนั้นการจัดการองค์ความรู้จึงเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับมหาวิทยาลัย ไม่เพียงเพราะความรู้เป็นภารกิจเท่านั้น แต่เพราะองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยมีมากมายทั้งที่ชัดแจ้ง (Explicit) และรู้แจ้ง (Tacit) กระบวนการถ่ายทอดและสนับสนุนให้คนในองค์กรได้เข้าใจและเรียนรู้จากกันและกัน จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่นำพาให้หน่วยงานพัฒนาไปสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่แท้จริง ผู้วิจัยจึงจัดทำระบบการจัดการความรู้ของกลุ่มงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่มีลักษณะเป็นเว็บไซต์ที่สามารถสนับสนุนการจัดการความรู้

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ. ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: 662-549-4194-5 โทรสาร: 662-549-4195
E-mail: kjatura@yahoo.com และ suwarin@rmutt.ac.th, suwarinp@yahoo.com

งานวิจัยของกลุ่มงานวิจัย เว็บไซต์ง่ายต่อการใช้ ระบบเชื่อมต่อกับเอกสารเหมือนเว็บเพจชนิดต่างๆ รวมทั้งระบบมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับความรู้แต่ละประเภทหรือชนิด เพื่อดำเนินการเรื่องการจัดการองค์ความรู้ที่กระจัดกระจายภายในมหาวิทยาลัย และเพื่อเป็นการเผยแพร่เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาต่อยอดทางปัญญามากขึ้น และทำให้คนภายในองค์กร คือ มหาวิทยาลัย มีความรู้มากขึ้น องค์กรเก่งกล้าขึ้น และกลายเป็นหน่วยงานที่ชี้นำการพัฒนาได้อย่างแท้จริง

ทฤษฎีเทคโนโลยีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีการจัดการความรู้

การจัดการความรู้ หมายถึง การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถที่สูงขึ้น นพ. วิจารณ์ พานิช ได้ให้ความหมายของคำว่า “การจัดการความรู้” คือ สำหรับนักปฏิบัติการจัดการความรู้ คือ เครื่องมือเพื่อการบรรลุเป้าหมาย 4 ประการไปพร้อมๆ กัน ได้แก่ 1. บรรลุเป้าหมายของงาน 2. บรรลุเป้าหมายการพัฒนาคน 3. บรรลุเป้าหมายการพัฒนาองค์กรไปเป็นองค์กรเรียนรู้ 4. บรรลุความเป็นชุมชน เป็นหมู่คณะ ความเอื้ออาทรระหว่างกันในที่ทำงาน การจัดการความรู้เป็นการดำเนินการอย่างน้อย 6 ประการต่อความรู้ ได้แก่ (1) การกำหนดความรู้หลักที่จำเป็นหรือสำคัญต่องานหรือกิจกรรมของกลุ่มหรือองค์กร (2) การเสาะหาความรู้ที่ต้องการ (3) การปรับปรุง ดัดแปลง หรือสร้างความรู้บางส่วน ให้เหมาะต่อการใช้งานของตน (4) การประยุกต์ใช้ความรู้ในกิจการงานของตน (5) การนำประสบการณ์จากการทำงาน และการประยุกต์ใช้ความรู้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสกัด “ขุมความรู้” ออกมาบันทึกไว้ (6) การจดบันทึก “ขุมความรู้” และ “แก่นความรู้” สำหรับไว้ใช้งาน และปรับปรุงเป็นชุดความรู้ที่ครบถ้วน ลุ่มลึกและเชื่อมโยงมากขึ้น เหมาะต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น การจัดการความรู้ประกอบด้วยกระบวนการหลักๆ ได้แก่ การค้นหาความรู้ การสร้างและแสวงหาความรู้ใหม่ การจัดความรู้ให้เป็นระบบ การประมวลผลและกลั่นกรองความรู้ การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้สุดท้ายคือ การเรียนรู้และเพื่อให้มีการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร เครื่องมือหลากหลายประเภทถูกสร้างขึ้นมาเพื่อนำไปใช้ในการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งอาจแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ (1) เครื่องมือที่ช่วยในการ “เข้าถึง” ความรู้ ซึ่งเหมาะสำหรับความรู้ประเภท Explicit (2) เครื่องมือที่ช่วยในการ “ถ่ายทอดความรู้” ซึ่งเหมาะสำหรับความรู้ประเภท Tacit ซึ่งต้องอาศัยการถ่ายทอด โดยปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเป็นหลัก ในบรรดาเครื่องมือดังกล่าวที่มีผู้นิยมใช้กันมากประเภทหนึ่งคือ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ หรือชุมชนนักปฏิบัติ (Community of Practice : CoP) ชุมชนนักปฏิบัติ [2] คือ ชุมชนที่มีการรวมตัวกัน หรือเชื่อมโยงกันอย่างไม่เป็นทางการ หรือ คือ คนกลุ่มเล็กๆ ซึ่งทำงานด้วยกันมาระยะหนึ่ง มีเป้าหมายร่วมกัน และต้องการที่จะแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์จากการทำงาน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทำให้เกิดการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ฝังลึก สร้างความรู้และความเข้าใจได้มากกว่าการเรียนรู้ จากหนังสือ หรือการฝึกอบรมตามปกติ เครือข่ายที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งมีสมาชิกจากต่างหน่วยงาน ช่วยให้องค์กรประสบความสำเร็จได้ดีกว่า การสื่อสารตามโครงสร้างที่เป็นทางการ ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับชุมชนนักปฏิบัติ

2. เว็บกับฐานข้อมูล

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมี Internet เป็นผลให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารบน Web ที่แต่เดิมเป็นแบบ Static ได้ถูกพัฒนามาเป็นแบบ Dynamic และมีระบบฐานข้อมูล พัฒนาให้มีความสามารถนำมาใช้งานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะที่เรียกว่า “Web” ตามไปด้วย[3] Web เป็นเทคโนโลยีทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่นำเอาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่างๆ มาเชื่อมต่อกันโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนและใช้

ข้อมูลข่าวสารร่วมกัน ข้อมูลข่าวสารที่แลกเปลี่ยนระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ไม่ได้จำกัดอยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง กล่าวคือ อาจอยู่ในรูปของข้อความโดยทั่วไป ข้อมูลที่เป็นตัวเลข รูปภาพ เสียง หรือข้อมูลที่มีรูปแบบกำหนด ฯลฯ สำหรับข้อมูลข่าวสารที่ใช้งานบน Web เหล่านี้ จะอยู่ในรูปของเอกสารที่สร้างขึ้นด้วยภาษา Hypertext Markup Language (HTML) และจะถูกเรียกว่า Web Document ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย จะแบ่งออกเป็น 2 ฝั่ง คือฝั่ง “Remote Computer” กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้เรียกใช้ข้อมูลข่าวสาร ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมที่เรียกว่า โปรแกรม Web Client เช่น โปรแกรม Web Browser ต่างๆในการส่งคำสั่ง (Request)ไปยัง Remote Computer ส่วนทางด้าน Remote Computer ก็เช่นเดียวกัน จะต้องมีโปรแกรมที่เรียกว่า โปรแกรม Web Server เพื่อรับ Request ที่ส่งมาจากโปรแกรม Web Client ไปประมวลผล สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในลักษณะของ Web นี้ อาจเป็นเครือข่ายส่วนบุคคลที่ใช้ภายในองค์กร เช่น Intranet หรือเครือข่ายทั่วโลก Internet ในการประมวลผลบน Web จะเกี่ยวข้องกับการส่งถ่ายข้อมูลระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Remote Computer กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นฝ่ายเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ [3]

(1) ผู้ใช้ส่ง Request ไปยัง Remote Computer ผ่านทาง Web Browser (2) Web Browser ส่ง Request ไปยัง Web Server ผ่านทาง Protocol แบบ HTTP (3) Web Server ที่ Remote Computer รับ Request แล้วทำการประมวลผล (4) ถ้าไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ Remote Computer จะส่งข้อมูลตามที่กำหนดใน Request ให้กับ Web Server (5) Web Server ส่งข้อมูลกลับไปยัง Web Browser (6) Web Browser แปลงข้อมูลที่รับมากลับมาให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้แสดงผลให้กับผู้ใช้

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย [4] ได้นำเสนอโมเดลของระบบจัดการความรู้ที่พัฒนาด้วย Native XML Database เพื่อช่วยลดปัญหา bottleneck ในการพัฒนาระบบ งานวิจัย [5] เป็นการวัดประสิทธิภาพของระบบจัดการความรู้ ซึ่งได้ข้อสรุปว่า (1) การวัดประสิทธิภาพของระบบจัดการความรู้เป็นสิ่งที่สำคัญ (2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณเป็นวิธีหลักในการวัดประสิทธิภาพของการจัดการความรู้(3) ปัจจุบันองค์กรหันมาใช้การวัดประสิทธิภาพด้วย benchmarking หรือ best practices แทนการใช้ balanced scorecard และ (4) องค์กรสามารถเริ่มการวัดประสิทธิภาพของการจัดการความรู้จากการบริหารโครงการมากกว่าการวัดจากทั้งองค์กร งานวิจัย [6] ได้นำเสนอประสิทธิภาพของระบบจัดการความรู้ที่ใช้ Web Blog เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และจัดการความรู้ พบว่าผู้ทดลองใช้ได้ยอมรับการจัดการความรู้ผ่านเครือข่ายนี้พร้อมทั้งสะท้อนข้อดีข้อเสีย ของการใช้ให้ด้วย

2. วิธีการวิจัย

2.1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในโครงการวิจัย

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หน่วยประมวลผลกลาง AMD Athlon 64 X2 Dual core Processer 2.4 GB หน่วยความจำหลัก 2 GB หน่วยความจำสำรอง 160 GB

ซอฟต์แวร์ โปรแกรม MySQL ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล [7] โปรแกรม Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมสร้างเอกสารเว็บ [8-9] โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้ตกแต่งภาพกราฟิกในแนวต่าง ๆ ให้สวยงาม [10] และ ภาษา HTML เป็นภาษาหลักสำหรับการสร้างโฮมเพจ ภาษา PHP เป็นโปรแกรมภาษาที่พัฒนาระบบงานเว็บ [11] โดยจะทำประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ภาษา JavaScript [12] ใช้พัฒนาเว็บเพจและภาษา SQL เป็นภาษาที่ทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานกับข้อมูลที่เก็บบนฐานข้อมูลได้

2.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาความเป็นไปได้ และวิเคราะห์โครงการ

โดยทำการศึกษาถึงเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ว่ามีรูปแบบและลักษณะเป็นอย่างไร เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ในการทำเว็บไซต์การจัดการความรู้ด้านพลังงานภายในมหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี

2. ศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการความรู้

ทำการศึกษาข้อมูล การจัดการความรู้กลุ่มงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เกี่ยวกับข้อมูลกลุ่มงานวิจัย

3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ

(1) ศึกษากระบวนการทำงาน และความต้องการของระบบ

(2) การวิเคราะห์และออกแบบส่วนของระบบฐานข้อมูล ออกแบบภาพรวมของระบบ (Context Diagram) และออกแบบการไหลของข้อมูลในระบบ (Data Flow Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ กำหนด Entity และ Attribute เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram) และออกแบบรายงานต่าง ๆ ที่ต้องการในระบบงาน

(3) การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมในการเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลไปสู่เว็บไซต์ ทำการออกแบบระบบที่ใช้ในการติดต่อระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูลกับส่วนที่ติดต่อกับผู้เข้าชมเว็บไซต์ มีระบบโดยรวมดังนี้

- ระบบสมาชิก เพื่อจำกัดสิทธิการเข้าใช้ระบบ เพื่อให้มีสิทธิการใช้มากกว่าบุคคลทั่วไป
- ระบบข้อมูลงานวิจัย เพื่อนำเสนองานวิจัย เช่น กลุ่มเรื่องเกี่ยวกับพลังงานทดแทนโดยเฉพาะ และบทความที่สามารถเผยแพร่ได้ เพื่อเป็นแนวทางและแนวคิด ในการปรับปรุงงานวิจัย หรือเพื่อศึกษาเกี่ยวกับงานวิจัย
- ระบบข่าวสาร เพื่อใช้เป็นเกร็ดความรู้ ในการทำงานวิจัยหรือศึกษาแนวทางการทำวิจัย ให้ข้อคิดและข่าว เกี่ยวกับพลังงาน เพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพในการวิจัย
- ระบบพื้นที่ส่วนตัวบล็อก เพื่อใช้เขียนบทความส่วนตัวของผู้ใช้แต่ละคน โดยบทความดังกล่าวครอบคลุมเรื่องส่วนตัว หรือบทความเฉพาะด้าน
- ระบบกระดานสนทนา เพื่อแสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะ โดยสมาชิกและผู้วิจัยเท่านั้นที่สามารถเขียนได้ ส่วนบุคคลทั่วไปมีสิทธิอ่านเท่านั้น
- ระบบติดต่อเจ้าหน้าที่ เพื่อใช้เป็นการติดต่อเจ้าหน้าที่ หรือผู้ดูแล
- ระบบผู้ดูแล ซึ่งสามารถ ลบ เพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลงงานวิจัยที่นำเสนอ สมาชิก กระดานบล็อกข่าวสารได้ทั้งหมดในระบบ

(4) สร้างและพัฒนาระบบ

ทำการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP สร้างหน้าเว็บติดต่อฐานข้อมูล MySQL

(5) การทดสอบระบบ ทำการทดสอบการใช้งานระบบงานในแต่ละฟังก์ชันและการทำงานในส่วนต่าง ๆ ว่าควรมีการเพิ่มเติม หรือพบข้อผิดพลาดตรงส่วนไหนอย่างไร

(6) ปรับปรุงแก้ไขระบบ โดยแก้ไขส่วนที่ผิดพลาด เพิ่มเติมส่วนที่ขาดให้สมบูรณ์ และปรับปรุงโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการวิจัยของเว็บ

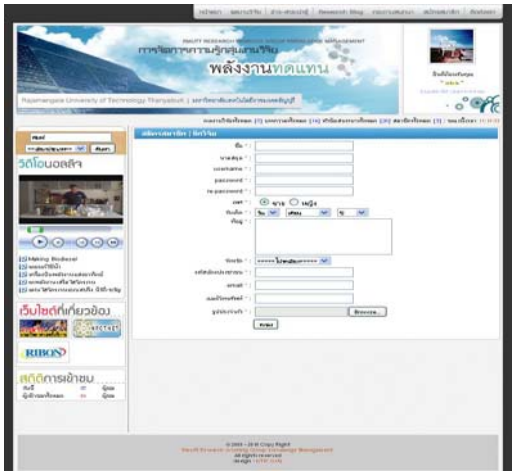
การสร้างเว็บไซต์ได้แบ่งผู้ใช้งานเป็น 3 ประเภท คือ 1.ผู้ใช้ทั่วไป 2.สมาชิก 3.ผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย

ภาพที่ 1 หน้าหลักเว็บไซต์การจัดการความรู้กลุ่มงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ภาพที่ 2 หน้ากระดานสนทนา

ภาพที่ 3 หน้าผลงานวิจัย

ภาพที่ 4 หน้าข่าว-สาระน่ารู้



ภาพที่ 5 หน้าสมัครสมาชิก

ภาพที่ 6 หน้า Research Blog

4. สรุปผลการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง ระบบการจัดการความรู้กลุ่มงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นการประยุกต์ เทคโนโลยีฐานข้อมูลและอินเตอร์เน็ต เพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดการความรู้ โดยมีเนื้อหา คือ กลุ่มงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี การจัดการความรู้กลุ่มงานวิจัยที่แบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ และดำเนินการบันทึกข้อมูลที่เป็นความรู้ด้านงานวิจัย อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ระบบซึ่งแบ่งเป็นผู้ใช้งานทั่วไป ผู้ใช้งานที่สมัครเป็นสมาชิกและผู้ดูแลระบบ ทำให้ผู้ใช้งานระบบค้นหาข้อมูลและศึกษาข้อมูลงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีได้

5. เอกสารอ้างอิง

[1] รัชตวรรณ กาญจนปัญญาคม (ออนไลน์). (2552). สืบค้นจาก :www.moac.go.th/builder/mopsa/images/Km.doc

[2] การจัดการความรู้คืออะไร (ออนไลน์). (2545). สืบค้นจาก :http://www.dopa.go.th/iad/km/km_des.html

[3] กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ. 2544. คัมภีร์ฐานข้อมูล. เคพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, กรุงเทพฯ. 582 หน้า.

[4] Wang Xueyuan, Yang Ba and Kuang Yin, 2009. Research on Knowledge Management System Based on NXD. Proceeding of the 2009 International Symposium on Web Information Systems and Applications. Nanchang, China, May 22-24. pp.478-480.

[5] An-Pin Chen and Mu-Yen Chen, 2005. A Review of Survey Research in Knowledge Management Performance Measurement : 1995-2004. *Journal of Universal Knowledge Management* vol. 0, no. 1.(200-5)4-12.

[6] Ployduangrat, J. 2009. The development of Knowledge Management Systems for Teachers in Basic Education School. *In Proceedings of the 12 th UNESCO-APEID International Conference : Quality Innovations for Teaching and Learning*. Bangkok, Thailand, 24-26 March.

[7] วรรณวิภา ดิตถะสิริ. 2551. คู่มือเรียน SQL ด้วยตัวเอง. บริษัทโปรวิชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ. 206 หน้า.

[8] ประภาพร ช่างไม้. 2550. สร้างเว็บสวยด้วย Dreamweaver 8. บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด, นนทบุรี. 328 หน้า.

[9] จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2539. เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML. บริษัท ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค จำกัด, กรุงเทพฯ.

[10] ปิยะบุตร สุทธิดารา. 2549. Digiart Photoshop CS2 สำหรับผู้เริ่มต้น. บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด, นนทบุรี. 320 หน้า

[11] ชาญชัย ศุภอรรถกร. 2551. คู่มือเรียนเขียนเว็บอีคอมเมิร์ซด้วย PHP+MySQL. บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด, กรุงเทพฯ.

[12] วันชัย แซ่เตีย และสิทธิชัย ประสานวงศ์. 2543. สร้าง Dynamic Web Pages ด้วย JavaScript. บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ. 374 หน้า.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษา คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

ธนีนุช เร็วการ[1] กนกอร รักเผื่อน[1] และ แสงเดือน กุนา[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดื่มสุรา ศึกษาทัศนคติในการดื่มสุราของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ตลอดจนศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย จำนวน 280 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test , F-test

ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษาส่วนใหญ่เคยดื่มสุรามาก่อนที่จะเข้าศึกษาต่อ เริ่มดื่มสุราในช่วงอายุ 12 – 18 ปี โดยสาเหตุของการดื่มสุราครั้งแรกเนื่องจากเพื่อนชวน และในปัจจุบันยังคงดื่มสุรา สำหรับเหตุผลที่นักศึกษาไม่ดื่มสุรามากที่สุด คือ การดื่มสุราทำให้สุขภาพร่างกายทรุดโทรม ด้านความถี่ในการดื่มสุรา นักศึกษาจะดื่มสุราไม่บ่อยเฉพาะโอกาสพิเศษ โดยดื่มเบียร์มากที่สุดและจะร่วมดื่มสุรากับเพื่อน สำหรับสถานที่ที่ดื่มสุรา จะดื่มที่หอพักตัวเองหรือหอพักเพื่อน ปริมาณการดื่มสุราในแต่ละครั้ง มากกว่า 8 แก้วต่อคน สถานที่ที่ซื้อสุรา คือ ซื้อจากร้านสะดวกซื้อ และค่าใช้จ่ายในการดื่มสุราประมาณ 200 – 500 บาทต่อเดือน สำหรับทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อการดื่มสุรามีระดับความคิดเห็นโดยภาพรวมอยู่ในระดับน้อย (Mean = 1.8568) ความคิดเห็นที่อยู่ในระดับมากที่สุดได้แก่ การดื่มสุราทำให้ท่านรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน และในด้านปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษา ได้แก่ ปัจจัยด้านวัฒนธรรม โดยนักศึกษาดื่มสุราในเทศกาลต่างๆ เป็นบางเทศกาล ดื่มสุราในงานเลี้ยงต่างๆ เป็นบางงาน และมีลักษณะการพักอาศัยร่วมกับเพื่อนในระหว่างที่กำลังศึกษาต่อ ส่วนปัจจัยด้านสังคม ครอบครัวของนักศึกษาเป็นครอบครัวเดี่ยว (พ่อ แม่ ลูก) สถานภาพบิดา มารดาอยู่ด้วยกัน สถานภาพของครอบครัวอบอุ่น สมาชิกในครอบครัวดื่มสุราเป็นบางคน และความถี่ในการดื่มสุราของสมาชิกในครอบครัวดื่มสุราไม่บ่อยเฉพาะในโอกาสพิเศษ

คำสำคัญ พฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดื่มสุรา การดื่มสุรา ทัศนคติที่มีต่อการดื่มสุรา

1. บทนำ

ในปัจจุบันประชาชนไทยมีแนวโน้มการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่เพิ่มสูงขึ้นดังจะเห็น ได้จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2534 มีผู้ดื่มสุราร้อยละ 31.5 ต่อมาสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำรวจพบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2534-2539 มีผู้ดื่มสุราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 2 แสน 6 หมื่นคน และในปี พ.ศ. 2547 พบว่าคนไทยอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ซึ่งมีอยู่ 49.4 ล้านคน มีผู้ดื่มสุราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 32.7 (16.1 ล้านคน) นอกจากนี้ยังพบว่าในจำนวนผู้ที่ดื่มสุรานั้น มีผู้ดื่มที่มีอายุ 15-24 ปี ร้อยละ 23.5 โดยจำนวนผู้ดื่มผู้ชายมากกว่าผู้หญิง และในกลุ่มผู้ดื่มสุราที่มีอายุ 15-24 ปีนี้ ส่วนหนึ่งเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับอุดมศึกษา จากข้อมูลดังกล่าว

[1] หลักสูตรการจัดการ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย 99 ม.10 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120
โทรศัพท์ : +66(53)729-600-5, +66(81)724-3292
โทรสาร : +66(53)729-606-7
E-mail : taneenuch_ao@hotmail.com

จะเห็นว่ามีผู้ที่อยู่ในวัยเรียนจำนวนไม่น้อยมีพฤติกรรมการดื่มสุรา และน่าจะเพิ่มขึ้นในอนาคตด้วย

ผลกระทบจากการดื่มสุรามีหลายอย่าง เช่น ก่อให้เกิดอาการมึนเมาในผู้ดื่ม ขาดสติยั้งคิด ควบคุมอารมณ์ไม่ได้ ก่อให้เกิดปัญหาการทะเลาะวิวาท ซึ่งถ้าผู้ดื่มเป็นนักศึกษาอาจถูกลงโทษให้ออกจากสถานศึกษาได้ อาการมึนเมายังทำให้เกิดการตัดสินใจผิดพลาด ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ตัวอย่างเช่น จากผลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี พ.ศ. 2547 พบว่า มีคนไทย 1.3 ล้านคนเคยได้รับบาดเจ็บ/อุบัติเหตุจากผู้ขับขี่รถ ซึ่งในจำนวนนี้มีถึงร้อยละ 52.3 เกิดจากผู้ขับ/ขี่รถมีพฤติกรรมการดื่มสุรา [2]

การป้องกันและแก้ไขปัญหาการดื่มสุราในวัยเรียนนับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญ เพราะบุคคลในวัยนี้กำลังจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่และเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย เป็นสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่งที่ผลิตเยาวชนที่มีคุณภาพเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการที่จะพัฒนาประเทศชาติได้ จากประเด็นปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดื่มสุรา ศึกษาทัศนคติในการดื่มสุรา และศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย ซึ่งผลจากการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้ จะได้นำข้อมูลต่างๆให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักศึกษา ต่อไป

2. วิธีการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงและระดับปริญญาตรี หลักสูตรการบัญชี หลักสูตรระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ หลักสูตรการจัดการ และหลักสูตรการตลาด จำนวนทั้งหมด 793 คน โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ตารางของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ ณ ระดับความคลาดเคลื่อน 5% แต่ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยต้องการกลุ่มตัวอย่างที่มากพอเป็นตัวแทนของนักศึกษาแต่ละหลักสูตร จึงเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาเป็นจำนวนทั้งหมด 280 คน การเก็บข้อมูลใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบตามสะดวก

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมและทัศนคติในการดื่มสุรา และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่1 ลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา แหล่งที่มาของรายได้ รายได้ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายต่อเดือน เป็นลักษณะคำถามแบบปลายปิดชนิดเลือกตอบ จำนวน 6 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล คือ ค่าความถี่ ร้อยละ

ตอนที่2 พฤติกรรมการดื่มสุราของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ การเคยดื่มสุรา อายุที่เริ่มดื่มสุรา สาเหตุการดื่มสุราครั้งแรก การดื่มสุราในปัจจุบัน เหตุผลในการไม่ดื่มสุรา ความถี่ในการดื่มสุรา ประเภทของสุราที่ดื่ม บุคคลที่ร่วมดื่มสุรา สถานที่ดื่มสุราเป็นประจำ ปริมาณการดื่มสุราแต่ละครั้ง แหล่งซื้อสุรา ค่าใช้จ่ายในการดื่มสุรา เป็นลักษณะคำถามแบบปลายปิดชนิดเลือกตอบ มีจำนวน 12 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล คือ ค่าความถี่ ร้อยละ

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยพิจารณาปัจจัยด้านวัฒนธรรมและปัจจัยด้านสังคม เป็นลักษณะคำถามแบบปลายปิดชนิดเลือกตอบ จำนวน 9 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล คือ ค่าความถี่ ร้อยละ

ตอนที่ 4 ทัศนคติเกี่ยวกับพฤติกรรมการดื่มสุราของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นลักษณะคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล คือ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$: Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD: Standard Deviation)

ตอนที่ 5 ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการโฆษณาขายสุรา เป็นลักษณะคำถามแบบปลายเปิด (Opened end)

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษา

3.1.1 ลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์ พบว่า นักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุระหว่าง 18-20 ปี ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปีต่อเนื่อง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ/ระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ แหล่งที่มาของรายได้มาจากทางบ้านและเงินกู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) รายได้ต่อเดือนประมาณ 1,501-2,000 บาท มีค่าใช้จ่ายรายเดือนประมาณ 1,000 – 2,000 บาท

3.1.2 พฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษา ผลการวิเคราะห์ พบว่า นักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย เคยดื่มสุรามาก่อนที่จะเข้าศึกษาต่อเริ่มดื่มสุราในช่วงอายุ 12 – 18 ปี สาเหตุการดื่มสุราครั้งแรกเนื่องจากเพื่อนชวน และในปัจจุบันยังคงดื่มสุรา สำหรับเหตุผลที่นักศึกษาไม่ดื่มสุรามากที่สุด คือ ทำให้สุขภาพร่างกายทรุดโทรม ความถี่ในการดื่มสุรานั้นจะดื่มสุราไม่บ่อยเฉพาะโอกาสพิเศษ โดยดื่มเบียร์มากที่สุด ส่วนใหญ่ดื่มสุรากับเพื่อน บริเวณหอพักตัวเองหรือหอพักเพื่อน การดื่มสุราในแต่ละครั้งส่วนใหญ่ดื่มมากกว่า 8 แก้ว โดยซื้อสุรามาดื่มจากร้านสะดวกซื้อ ค่าใช้จ่ายในการดื่มสุรา 200 – 500 บาทต่อเดือน

3.1.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุรา ผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยด้านวัฒนธรรม นักศึกษาส่วนใหญ่ดื่มสุราในเทศกาลต่างๆ เป็นบางเทศกาล ดื่มสุราในงานเลี้ยงต่างๆ เป็นบางงาน และพักอาศัยอยู่กับเพื่อนมากที่สุดระหว่างที่กำลังศึกษาต่อ สำหรับปัจจัยด้านสังคม ครอบครัวของนักศึกษาเป็นครอบครัวเดี่ยว (พ่อ แม่ ลูก) สถานภาพบิดา มารดาอยู่ด้วยกัน สถานภาพของครอบครัวเป็นครอบครัว สมาชิกในครอบครัวดื่มสุราเป็นบางคน โดยดื่มสุราไม่บ่อยเฉพาะในโอกาสพิเศษ

3.1.4 ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการดื่มสุรา ผลการวิเคราะห์ พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของการดื่มสุราโดยภาพรวม อยู่ในระดับน้อย ($\overline{X}$ = 1.856) โดยมีระดับความคิดเห็นมากที่สุดในเรื่องของการดื่มสุราทำให้ท่านรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลิน ($\overline{X}$ = 3.28) รองลงมา คือ สื่อต่างๆ เช่น การโฆษณา มีผลทำให้ท่านดื่มสุรา ($\overline{X}$ = 3.22) และน้อยที่สุด คือ การดื่มสุราช่วยให้ท่านได้รับการยอมรับและยกย่องในสังคม ($\overline{X}$ = 2.75)

3.2 ผลการทดสอบสมมติฐาน

3.2.1 สมมติฐานที่ 1 นักศึกษาที่มีเพศต่างกันมีพฤติกรรมการดื่มสุราที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.2 สมมติฐานที่ 2 นักศึกษาที่มีอายุต่างกันมีพฤติกรรมการดื่มสุราที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.3 สมมติฐานที่ 3 นักศึกษาที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีพฤติกรรมการดื่มสุราที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.4 สมมติฐานที่ 4 นักศึกษาที่มีแหล่งที่มาของรายได้ต่างกันมีพฤติกรรมการดื่มสุราที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.5 สมมติฐานที่ 5 นักศึกษาที่มีที่พักอาศัยต่างกันมีพฤติกรรมการดื่มสุราที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.6 สมมติฐานที่ 6 นักศึกษาที่มีสถานภาพครอบครัวต่างกันมีพฤติกรรมการดื่มสุราที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.7 สมมติฐานที่ 7 นักศึกษาที่มีทัศนคติต่อการดื่มสุราต่างกันมีพฤติกรรมการดื่มสุราแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3 การอภิปรายผล

3.3.1 ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ทำให้ทราบว่า นักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย เป็นเพศหญิง มากกว่าเพศชาย ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี โดยมีแหล่งที่มาของรายได้จากทางบ้านและเงินกู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) ประมาณ 1,501-2,000 บาทต่อเดือน

3.3.2 ข้อมูลลักษณะทางพฤติกรรมการดื่มสุราทำให้ทราบว่า นักศึกษาชายคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล เขตพื้นที่เชียงราย มีพฤติกรรมการดื่มสุราแตกต่างจากนักศึกษาหญิง โดยพฤติกรรมการดื่มสุราครั้งแรกนั้นเกิดจากการที่เพื่อนชวน ซึ่งพฤติกรรมของนักศึกษาชายส่วนใหญ่เมื่อเพื่อนชวนแล้วมักจะทำตามเพื่อนเพราะเห็นว่าสามารถเข้าสังคมได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของ Maslow ขั้นที่ 3 ความต้องการความเป็นเจ้าของและความรัก กล่าวคือ นักศึกษาอยากมีเพื่อน มีพวกพ้อง มีกลุ่ม มีครอบครัว มีคนรัก เป็นต้น ทำให้นักศึกษาดื่มสุรามาจนถึงปัจจุบันนี้ และเหตุผลที่ทำให้ดื่มสุรานั้นก็เนื่องจากโอกาสพิเศษต่างๆ ซึ่งมักจะชวนกันดื่มสุรา แต่เนื่องจากมหาวิทยาลัยฯ มีที่ตั้งที่ห่างจากตัวเมือง ดังนั้นสถานที่ที่นักศึกษามักจะดื่มสุราคือหอพักของนักศึกษานั่นเอง ซึ่งคล้ายคลึงกับผลการศึกษาของ จิราภรณ์ [3] ที่ศึกษาพบว่า นักเรียนที่พักอาศัยอยู่บ้านเดียวกับบิดามารดา มักจะไม่ดื่มสุรา หรือดื่มสุราน้อยกว่านักเรียนที่พักอาศัยอยู่กับเพื่อนหรืออยู่ตามลำพัง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าข้อจำกัดในการดื่มสุราของนักศึกษาจะไม่มีเลย เพราะไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนนักศึกษาก็สามารถดื่มสุราได้ และสุราก็สามารถหาซื้อได้ง่าย

3.3.3 ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษา ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านวัฒนธรรม นักศึกษาจะดื่มสุราในบางครั้งตามงานประเพณี เทศกาลต่างๆ ของไทย และนอกจากนี้นักศึกษายังดื่มสุราในงานเลี้ยงต่างๆ เช่น วันเกิด บายเนียร์ เปิดเทอม หลังสอบเสร็จ ฯลฯ สำหรับปัจจัยด้านสังคม เกี่ยวกับขนาดของครอบครัว ลักษณะของครอบครัว และพฤติกรรมการดื่มสุราของคนในครอบครัว ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษา หากคนในครอบครัวของนักศึกษาดื่มสุราแล้วจะเห็นได้ว่านักศึกษาก็จะดื่มสุราด้วยเช่นกัน ซึ่งคล้ายคลึงกับผลการศึกษาของชัยยุทธ์ [4] ที่ศึกษาพบว่าขนาดของครอบครัว รายได้ของครอบครัว อาชีพของบิดามารดา และระดับการศึกษาของบิดามารดา มีความสัมพันธ์ กับพฤติกรรมการดื่มสุราของนักเรียน

3.3.4 ข้อมูลทัศนคติในการดื่มสุราของนักศึกษานั้น จะเห็นได้ว่ามีปัจจัยหลายด้าน เช่น การโฆษณา ซึ่งปัจจุบันการโฆษณามีผลต่อการดื่มสุราของนักศึกษา และนักศึกษายังมองว่าการดื่มสุราจะช่วยให้เข้าสังคมได้ เพราะสังคมของวัยรุ่นส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับเพื่อน ดังนั้นการที่จะคบเพื่อนหรือมีเพื่อนได้ การดื่มสุรายังคงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่นักศึกษาเห็นว่าสามารถคบเพื่อนได้

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปสาระสำคัญของผลการวิจัย

คือ นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เคยดื่มสุรามาก่อนที่จะเข้าศึกษาต่อใน มหาวิทยาลัยฯ ซึ่งสาเหตุของการดื่มสุราครั้งแรกเนื่องจากเพื่อนชวน และในปัจจุบันยังคงดื่มสุรา โดยดื่มเบียร์มากที่สุด การดื่มในแต่ละครั้งจะดื่มมากกว่า 8 แก้ว สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มสุรา ในส่วนของปัจจัยด้านวัฒนธรรม จะเห็นได้ว่านักศึกษาดื่มสุราเป็น

บางครั้งตามเทศกาลต่างๆ ส่วนปัจจัยด้านสังคม สถานภาพของครอบครัวเป็นครอบครัวอบอุ่น ในด้านทัศนคติของนักศึกษาที่มี ต่อการดื่มสุราโดยภาพรวมอยู่ในระดับน้อย โดยเห็นว่าการดื่มสุราทำให้รู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน สื่อต่างๆ เช่น การโฆษณา มีผลทำให้ดื่มสุรา และในปัจจุบันผู้หญิงมีบทบาทในสังคม จึงทำให้ผู้หญิง หันมาดื่มสุราเพิ่มมากขึ้น

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการโฆษณาขายสุรา สรุปได้ดังนี้

1) การโฆษณาทำให้นักศึกษาได้รู้จักชนิดของสุรามากขึ้น ทำให้เกิดความอยากรู้ อยากลองดื่ม

2) การโฆษณา ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษา เนื่องจากสาเหตุจากการดื่มสุราไม่ได้มาจากการโฆษณา และการโฆษณาเป็นเพียงการแนะนำให้รู้จักสินค้าเท่านั้น

3) การงดโฆษณาขายสุรา อาจจะช่วยลดจำนวนของผู้ดื่มสุราได้บ้าง

4) ควรจะปลูกจิตสำนึกให้นักศึกษาได้รู้จักถึงข้อเสียของการดื่มสุรา

4.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาการรับรู้ผลกระทบจาการดื่มสุราของนักศึกษาจำแนกตามลักษณะด้านบุคคล ด้านครอบครัว และด้านเพื่อน

2) ควรศึกษาแนวทางในการป้องกันหรือ ลดละ เลิก การดื่มสุราในทัศนะของนักศึกษา

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. สุขภาพของคนไทย 2546. กรุงเทพมหานคร: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด , 2547

[2] สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. การสำรวจพฤติกรรมการสูบบุหรี่และการดื่มสุราของประชาชน พ.ศ.2547. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ , 2548

[3] จิราภรณ์ เทพหนู. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญศึกษาในจังหวัดพัทลุง.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล, 2540

[4] ชัยยุทธ ดายา. ปัจจัยของการขัดเกลาทางสังคมของพ่อแม่ที่กระทบต่อพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของวัยรุ่น: กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของกรมสามัญ. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต คณะสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2543

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับงบประมาณในการดำเนินการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย ด้วยเงินงบประมาณผลประโยชน์ ประจำปี 2550

ขอขอบคุณที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยผลจากคุณงามความดีเหล่านี้ ผู้วิจัยขอให้ทุกท่านประสบแต่ความสำเร็จ และก้าวหน้าต่อไป

การวิเคราะห์ศักยภาพผู้เรียนเป็นรายบุคคล ด้วยการประเมินตามสภาพจริง

ชไมพร รัตนเจริญชัย[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยตามโครงการการวิเคราะห์ศักยภาพผู้เรียนเป็นรายบุคคล ด้วยการประเมินตามสภาพจริง เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนรวมถึงการวัดและประเมินผลผู้เรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและเพื่อพัฒนาทักษะในการปฏิบัติงานของนักศึกษาเพื่อให้สามารถประยุกต์ความรู้เข้ากับสภาพจริงและสามารถแก้ไขปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนยุ่งยากในการคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์ได้ ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการมอบหมายให้นักศึกษาลงพื้นที่ปฏิบัติการในสถานประกอบการจริงเพื่อทำการรวบรวมข้อมูลต้นทุน วิเคราะห์ต้นทุนและคำนวณหาต้นทุนผลิตภัณฑ์ ประเมินผลโดยกระบวนการสังเกต การสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบประเมินมิติความสำคัญของคุณลักษณะด้านต่างๆ การจดบันทึกและรวบรวมข้อมูลจากผลงานและวิธีการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอน ประเมินตนเอง และประเมินโดยผู้ประกอบการนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลประเมินตามแบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบ พบว่า ในการสังเกตพฤติกรรมในเชิงบวกพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่แสดงพฤติกรรมในระดับมากที่สุด รองลงไปแสดงพฤติกรรมระดับมาก พฤติกรรมระดับปานกลาง พฤติกรรมระดับน้อย พฤติกรรมระดับน้อยที่สุด และไม่แสดงพฤติกรรมตามลำดับ ในส่วนพฤติกรรมเชิงลบ พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่แสดงพฤติกรรม รองลงไปแสดงพฤติกรรมระดับน้อยที่สุด พฤติกรรมระดับน้อย พฤติกรรมระดับปานกลาง พฤติกรรมระดับมาก และแสดงพฤติกรรมระดับมากที่สุดตามลำดับ

2. ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการประเมินค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากเท่ากับ 4.26 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ผลการประเมินผู้สอนพบค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากเท่ากับ 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ผลการประเมินชิ้นงาน พบค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากเท่ากับ 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70

3. ผลประเมินโดยใช้รูบริกส์ประเมินชิ้นงานการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ของผู้เรียนพบว่าร้อยละ62 คุณภาพของงานอยู่ในระดับดี ร้อยละ17 คุณภาพชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 21 คุณภาพชิ้นงานอยู่ในระดับพอใช้

4. ผลการประเมินตามแบบวัดเจตคติทางการบัญชีของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.07 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56

5. ผลประเมินความคิดเห็นผู้ประกอบการต่อการปฏิบัติงานพบค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในระดับ 4.57 คะแนน

[1]สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
99 หมู่ 10 ต.ทรายขาว อ.เมือง จ.เชียงราย โทรสาร: +66(53)-729-600-7 E-mail: peemmo_r@hotmail.com

จากผลการวิจัยนำไปสู่แนวทางทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนรวมถึงวิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาความก้าวหน้าของผู้เรียน การปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้สามารถวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนเป็นกระบวนการในการทำงานหรือไม่ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ที่ได้ฝึกฝนในมหาวิทยาลัยไปปรับใช้กับการทำงานในอนาคตได้

คำสำคัญ การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน การประเมินตามสภาพจริง

1. บทนำ

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้เน้นการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันจึงเป็นการเรียนแบบร่วมมือกันระหว่างผู้สอน ผู้เรียน และผู้เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย ได้เห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว จึงได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจขององค์กร โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ ซึ่งการสร้างบัณฑิตนักปฏิบัตินั้นต้องอาศัยกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติ โดยวิธีการเรียนการสอนที่จะนำมาใช้ คือ การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนซึ่งถือเป็นนวัตกรรมรูปแบบหนึ่งที่เอื้อการพัฒนาการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันและต้องอาศัยวิธีการประเมินผลการเรียนและความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการประเมินที่เหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำแนวความคิดในการประเมินตามสภาพจริงมาใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนของนักศึกษาการบัญชีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ในรายวิชาการบัญชีต้นทุน 1 ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติและได้มอบหมายงานให้นักศึกษาได้ไปศึกษากระบวนการผลิตและการวิเคราะห์ต้นทุนของสถานประกอบการธุรกิจชุมชนในชุมชนของนักศึกษาโดยประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยการประเมินตามสภาพจริง การประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมินที่เน้นการเรียนการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนเพราะตั้งอยู่บนพื้นฐานของสถานการณ์ในชีวิตจริง เน้นการปฏิบัติเป็นสำคัญ ประเมินโดยกระบวนการสังเกต จดบันทึกและรวบรวมข้อมูลจากผลงาน และวิธีการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นการประเมินทักษะการคิดที่ซับซ้อนในการทำงาน ความร่วมมือในการแก้ปัญหา การประเมินตนเอง การแสดงออกจากการปฏิบัติในสภาพจริง โดยการประเมินตามสภาพจริงนี้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาความก้าวหน้าของผู้เรียน การปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ วางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนเป็นกระบวนการในการทำงานหรือไม่ เพื่อให้มั่นใจผู้เรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ที่ได้ฝึกฝนในมหาวิทยาลัยไปปรับใช้ในการทำงานในอนาคตได้

2. วิธีการวิจัย

ประชากรในการศึกษาวิจัยคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จำนวน 34 คน โครงการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยใช้สถานประกอบการเป็นฐานในการเรียนรู้ การรวบรวมข้อมูลแบ่งตามกิจกรรมตามขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้ 1) กำหนดกิจกรรม/โครงงาน 2) กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการประเมิน 3) กำหนดขอบเขตในการ

ประเมิน 4) เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมิน 5) กำหนดเกณฑ์การประเมิน 6) กำหนดเวลา และสถานที่ที่จะประเมิน 7) นักศึกษาลงพื้นที่ในสถานประกอบการทำกิจกรรมตามชิ้นงานตามที่ได้รับมอบหมาย 8) วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมิน 9) สำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาและผู้ประกอบการธุรกิจชุมชน เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการสอนตามกรอบการประเมินตามสภาพจริง 10) ทำการประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาการบัญชีต้นทุน 1 เรื่องต้นทุนงานสั่งทำ การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ดังนี้ 1) กรอบการประเมินตามสภาพจริง 2) แบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบ 3) แบบวัดเจตคติทางการบัญชีของนักศึกษา 4) รูบริกส์สำหรับประเมินชิ้นงาน 5) แบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน 6) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ประกอบการต่อการปฏิบัติจริงของนักศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1) หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของกรอบการออกแบบทางการประเมินผลแบบให้คะแนนชิ้นงาน 2) ความเชื่อมั่น (Reliability) การหาความเชื่อมั่นของแบบให้คะแนนชิ้นงานโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation) 3) การประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาการบัญชีต้นทุน 1 โดยใช้ชิ้นงานตามแบบการให้คะแนนชิ้นงาน คะแนนที่นักเรียนแต่ละคนได้รับจะนำมาเขียนในรูปการกระจายของระดับคะแนนจากนั้นพิจารณาคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 4) ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการประเมินผล โดยการประเมินตามสภาพจริงรวมถึงการวัดเจตคติทางการบัญชีของนักศึกษา นำผลวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5)ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้ประกอบการต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษาในสถานประกอบการ นำผลวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6) ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบ นำผลวิเคราะห์หาค่าร้อยละเพื่อกำหนดเป็นค่าคะแนน

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการสร้างกรอบการประเมินตามสภาพจริง กรอบการประเมินตามสภาพจริงได้กำหนดผลที่คาดหวัง(จุดประสงค์ปลายทาง) ดัชนีบ่งชี้ (จุดประสงค์นำทาง) การจัดโอกาสการเรียนรู้ และการประเมินของแต่ละหน่วยย่อยเพื่อสร้างเครื่องมือในการประเมิน การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริงและผลจากการใช้เครื่องมือดังนี้

1) แบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจความตั้งใจและความรับผิดชอบ

พบว่าพฤติกรรมเชิงบวกนักศึกษาแสดงพฤติกรรมในระดับมากที่สุด ในเรื่องของการถามอาจารย์คิดเป็นร้อยละ 82.35 และการส่งงานตามกำหนดเวลาเป็นลำดับรองลงมาคิดเป็นร้อยละ78.84 แสดงพฤติกรรมในระดับมากในเรื่องของการใช้ความคิดคิดเป็นร้อยละ 44.18 และความกระตือรือร้นเป็นลำดับรองลงมาคิดเป็นร้อยละ 38.24 นักศึกษาแสดงพฤติกรรมในระดับปานกลางในเรื่องของการช่วยเหลือเพื่อนคิดเป็นร้อยละ 52.94 และการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นลำดับรองลงไปคิดเป็นร้อยละ 35.29 นักศึกษาแสดงพฤติกรรมในระดับน้อยในเรื่องของการใช้ความคิดคิดเป็นร้อยละ 20.54 และการตอบคำถามในชั้นเรียนเป็นลำดับรองลงไปคิดเป็นร้อยละ 14.70 นักศึกษาแสดงพฤติกรรมในระดับน้อยที่สุดในด้านการช่วยเหลือเพื่อนคิดเป็นร้อยละ 11.76 และความสนใจเรียนรวมถึงการตอบคำถามในชั้นเรียนคิดเป็นร้อยละ 8.82 นักศึกษาไม่แสดงพฤติกรรมเลยในเรื่องของการตอบคำถามในชั้นเรียนคิดเป็นร้อยละ 5.88 ส่วนการแสดงพฤติกรรมในเชิงลบพบว่านักศึกษาแสดงพฤติกรรมในเชิงลบในระดับมากที่สุดในเรื่องของการเข้าชั้นเรียนสายคิดเป็นร้อยละ 8.82 และการเหม่อลอยเป็นลำดับรองลงมาคิดเป็นร้อยละ 2.94 แสดงพฤติกรรมในเชิงลบในระดับมากในเรื่องของการคุยกับเพื่อนคิดเป็นร้อยละ 14.70 การเข้าชั้นเรียนสายเป็นลำดับรองลงไปคิดเป็นร้อยละ 8.82 แสดงพฤติกรรมในเชิงลบในระดับปานกลางในเรื่องของการคุยกับเพื่อนคิดเป็นร้อยละ 14.70 แสดงความ

เบื่อหน่ายในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 11.76 แสดงพฤติกรรมในเชิงลบในระดับน้อย ในเรื่องของการคุยกับเพื่อนคิดเป็นร้อยละ 23.52 แสดงอาการเหม่อลอยเป็นลำดับรองลงไป คิดเป็นร้อยละ 14.70 แสดงพฤติกรรมในเชิงลบในระดับน้อยที่สุดในเรื่องของการแสดงความเบื่อหน่ายในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 35.29 คุยกับเพื่อน เป็นลำดับรองลงไปคิดเป็นร้อยละ 26.48 และไม่แสดงพฤติกรรมเลยในเรื่องของการเดินออกจากชั้นโดยไม่มีเหตุผลคิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 1 ตารางการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน

ความคิดเห็นต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน			
	$\overline{X}$	SD	
มีความสำคัญ	4.05	0.77	ถูกปฏิเสธ
สบายใจ	4.53	0.77	อึดอัดใจ
มีส่วนร่วมในบทเรียน	4.32	0.75	ไม่มีส่วนร่วมในบทเรียน
เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม/ชั้นเรียน	4.37	0.61	โดดเดี่ยว
งานออกมาดี	4.05	0.69	งานออกมาไม่ดี
รวม	**4.26**	**0.66**	
ความคิดเห็นต่ออาจารย์ผู้สอน			
	$\overline{X}$	SD	
เตรียมการสอน	4.37	0.76	ไม่เตรียมการสอน
รู้ความต้องการของนักศึกษา	4.42	0.61	ไม่รู้ความต้องการของนักศึกษา
มีความรู้	4.63	0.50	ขาดความรู้
มีวิธีการถ่ายทอดน่าสนใจ	4.32	0.48	เบื่อหน่าย
สามารถอธิบายสิ่งที่ยากให้เข้าใจง่าย	4.47	0.84	ไม่สามารถอธิบายสิ่งที่ยากให้เข้าใจง่าย
รวม	**4.44**	**0.52**	
ความคิดเห็นต่องานที่ได้รับมอบหมาย			
	$\overline{X}$	SD	
กระตุ้นความคิด	4.84	0.38	ไม่กระตุ้นความคิด
ช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น	4.47	0.84	ไม่ช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น
ฝึกการแก้ไขปัญหา	4.58	0.51	ไม่ช่วยฝึกการแก้ไขปัญหา
ง่ายมาก	3.89	0.65	ยากมาก
รวม	**4.44**	**0.70**	

2) ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการประเมินค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากเท่ากับ 4.26 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ผลการประเมินผู้สอนพบค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากเท่ากับ 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ผลการประเมินชิ้นงานพบค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากเท่ากับ 4.44 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70

ตารางที่ 2 ตารางรูบริกส์ประเมินชิ้นงานการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ดีมาก 80-100%	**ดี 70%-79%**	**พอใช้ 60%-69%**	**ควรปรับปรุง 50%-59%**
1.การรวบรวมต้นทุน (5 คะแนน)	รวบรวมต้นทุนผลิตภัณฑ์ได้อย่างครบถ้วน	รวบรวมต้นทุนผลิตภัณฑ์เกือบครบถ้วน ผิดพลาด 1-5 รายการ	รวบรวมต้นทุนผลิตภัณฑ์เพียงบางส่วน ผิดพลาด 6-10 รายการ	รวบรวมต้นทุนผลิตภัณฑ์ไม่ครบถ้วน ผิดพลาดเกินกว่า 10 รายการ
2.การจำแนกต้นทุน (5 คะแนน)	จำแนกต้นทุนได้อย่างถูกต้อง 80-100%	จำแนกต้นทุนได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ 70-79%	จำแนกต้นทุนได้ถูกต้องบางส่วน 60%-69%	จำแนกต้นทุนได้ถูกต้องเปบางส่วน 50-59%

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ดีมาก 80-100%	ดี 70%-79%	พอใช้ 60%-69%	ควรปรับปรุง 50%-59%
4.การจัดทำงบต้นทุนผลิต (5 คะแนน)	จัดทำงบต้นทุนผลิตได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	จัดทำงบต้นทุนผลิตเกือบครบถ้วน ผิดพลาด 1 รายการ	จัดทำงบต้นทุนผลิตบางส่วน ผิดพลาด 2-3รายการ	จัดทำงบต้นทุนผลิตไม่ครบถ้วน ผิดพลาดเกินกว่า 3 รายการ

3) ผลประเมินโดยใช้รูบริกส์ประเมินชิ้นงานการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ของผู้เรียนพบว่าร้อยละ62 คุณภาพของงานอยู่ในระดับดี ร้อยละ17 คุณภาพชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 21 คุณภาพชิ้นงานอยู่ในระดับพอใช้

ตารางที่ 3 ตารางการประเมินตามแบบวัดเจตคติทางการบัญชีของนักศึกษาการบัญชี

เจตคติทางการบัญชี	$\overline{X}$	SD
การจัดทำบัญชีสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.95	0.88
การจัดทำบัญชีสามารถลดต้นทุนการผลิตได้	4.01	0.81
การจัดทำบัญชีสามารถทำให้ธุรกิจสามารถวางแผนการดำเนินงานได้	4.04	0.77
ผู้ประกอบธุรกิจสามารถนำข้อมูลทางการบัญชีประกอบการตัดสินใจ	4.03	0.80
ทุกธุรกิจมีความจำเป็นต้องจัดทำบัญชี	4.11	0.79
การจัดทำบัญชีทำให้ธุรกิจมีความเข้มแข็ง	4.09	0.82
ผู้ทำบัญชีสำคัญต่อการอยู่รอดของธุรกิจ	4.17	0.81
การศึกษาวิชาการบัญชีด้วยการเรียนรู้จากสภาพจริงทำให้สามารถเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น	4.23	0.75
รวม	**4.07**	**0.56**

4) ผลการประเมินตามแบบวัดเจตคติทางการบัญชีของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.07 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56

ตารางที่ 4 ตารางผลการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ประกอบการต่อการปฏิบัติจริงของนักศึกษา

รายการ	คะแนนเฉลี่ย
1. มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ในการขอข้อมูล	4.43
2. การใช้ถ้อยคำสุภาพ	4.87
3. มีความตั้งใจในการเก็บข้อมูล	4.73
4. มีละเอียดในการเก็บข้อมูล	4.62
5. มีความครบถ้วนในการเก็บข้อมูล	4.58
6. การให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้ประกอบการ	4.51
7. การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้ประกอบการ	4.28
รวม	4.57

5) ผลประเมินความคิดเห็นผู้ประกอบการต่อการปฏิบัติงานพบค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในระดับ 4.57 คะแนน

ผลการวิจัยสนับสนุนกับแนวคิดของสมนึก นนธิจันทร์ [1] ที่ได้ศึกษาการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลจากสภาพจริงของผู้เรียนโดยใช้ แฟ้มสะสมงาน พบว่าครูเกิดการรับรู้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์กับผู้เรียน คือให้อิสระในการเรียนรู้มีความเข้าใจผู้เรียนอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น และสอดคล้องแนวคิดของอุทุมพร จามรมาน [2] ที่ได้กล่าวถึงการตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน เพื่อการปฏิรูปการศึกษาพบว่าจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกรอบการออกแบบการประเมินผล ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ รู้จักวางแผน ทำงานเป็น กล้าแสดงออก มีวินัยในตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ กระตือรือร้นในการทำงานและสนใจการเรียนมากขึ้น

4. สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อหาแนวทางจัดการเรียนการสอนที่สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและประเภทของผู้เรียนที่แตกต่างกันในกระบวนการวิจัยได้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนและมีการประเมินผลการเรียนด้วยการประเมินตามสภาพจริงโดยการปฏิบัติในสภาพจริงโดยมีการประเมินที่หลากหลายวิธีการและประเมินในด้านต่อไปนี้ ผลการเรียนด้านวิชาการ คือความรู้ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชา การใช้เหตุผล คือการใช้กระบวนการแก้ปัญหา

การใช้กระบวนการสร้างความรู้เป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาและเน้นให้นักศึกษารู้จักวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยกิจกรรมการสอนที่ใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน มีการประเมินผลการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่หลากหลายสามารถวัดและประเมินผลศักยภาพผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน โดยเน้นด้านการวัดพฤติกรรมให้นักศึกษามีการแสวงหาข้อมูล การนำองค์ความรู้ใช้ประโยชน์ ความรับผิดชอบ โดยให้นักศึกษามีบทบาทในการหาแนวทางแก้ไขปัญหาอย่างอิสระด้วยตนเอง

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะในการปฏิบัติงานสามารถประยุกต์ความรู้เข้ากับสภาพจริงและสามารถแก้ไขปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนยุ่งยากได้เป็นอย่างดี รายวิชาการบัญชีต้นทุน 1 เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาส่วนประกอบของต้นทุนผลิตภัณฑ์ การจำแนกต้นทุนผลิตภัณฑ์ การคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงการจัดทำงบต้นทุนการผลิต ซึ่งในกระบวนการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์นั้นมีความยุ่งยากซับซ้อน หากผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกันองค์ประกอบของต้นทุนก็จะมีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้เพื่อเป็นกิจกรรมที่ใช้วัดและประเมินผลด้วยการประเมินตามสภาพจริงซึ่งการเลือกใช้แหล่งเรียนรู้ในสถานประกอบการจริง ในชุมชนของนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์ชุมชน ดังนั้นในการดำเนินงานของผู้เรียนแต่ละคนก็จะมีบทสรุปของผลงานที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความซับซ้อนขององค์ประกอบของต้นทุนและความซับซ้อนของกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนดังนี้ ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มร่วมคิดร่วมทำ ร่วมแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้และทักษะกระบวนการต่างๆ ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความและสรุปความ คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบนอกจากนี้ยังเป็นการฝึกทักษะในการสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์กับคนในชุมชน การจัดการเรียนการสอนรวมถึงการวัดและประเมินผลด้วยวิธีดังกล่าวหากจะวัดความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างแท้จริงควรจะใช้สำหรับห้องเรียนที่มีนักศึกษาจำนวนไม่มากซึ่งสามารถทำให้ได้ข้อมูลย้อนกลับผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้และผู้สอนมีโอกาสได้วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้คุณภาพยิ่งขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สมนึก นนธิจันทร์. 2545. การเรียนการสอนและการวัดประเมินผลจากสภาพจริงของผู้เรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงาน. กรุงเทพฯ:ไทยวัฒนาพานิช.

[2] อุทุมพร จามรมาน. 2544. การตีค่าควาสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. ฟันนี่พับบลิชชิ่ง.

การพัฒนาระบบการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

ธัญภัค สังฆมานนท์[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา และศึกษาผลของการใช้ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ วิธีดำเนินการวิจัยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทและสังเคราะห์ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ระยะที่ 2 การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ โดยการวิจัยปฏิบัติการวงจรที่ 1 ระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ โดยการวิจัยปฏิบัติการวงจรที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยปฏิบัติการประกอบด้วย (1) แผนการสอน (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน (4) แบบบันทึกการเรียน (5) แบบประเมินตนเองของนักศึกษา (6) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา (7) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักศึกษา และ (8) แบบสอบถามปัญหาการใช้ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t – test และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดหมวดหมู่

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ซึ่งมีรูปแบบที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการจัดการเรียนการสอน มี 3 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นนำ ขั้นดำเนินการเรียนการสอน ขั้นประเมินผล องค์ประกอบที่ 3 ผลลัพธ์ โดยกระบวนการจัดการเรียนการสอนในขั้นดำเนินการเรียนการสอนมี 6 ขั้นตอน คือ (1) การนิยามและวิเคราะห์ปัญหา (2) การวางแผนแก้ปัญหา (3) การสืบค้นข้อมูล (4) การอภิปรายคำตอบของปัญหา (5) การนำเสนอคำตอบของปัญหา และ (6) การสรุปผล นั้น ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือกันในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ การพัฒนาระบบการเรียนการสอนชีววิทยา การเรียนแบบร่วมมือ

1. บทนำ

ปัจจุบันโลกอยู่ในยุคโลกาภิวัฒน์ เป็นสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกๆด้าน ทั้งด้านสังคม การเมือง เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และวิทยาการ กลายเป็นโลกของสังคมแห่งข้อมูลข่าวสาร สังคมแห่งการเรียนรู้ มีการเชื่อมโยงถ่ายเทความรู้ได้ทั่วโลกแบบไร้พรมแดน นอกจากนี้ยังเป็นโลกของความร่วมมือ แต่ขณะเดียวกันก็มีการแข่งขันสูง เป็นเหตุให้เกิดปัญหาต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นสถานศึกษาซึ่งเป็นหน่วยสำคัญยิ่งของสังคมจะต้องจัดการศึกษาเพื่อพัฒนา “คน” ให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง มีทักษะในการปรับตัวให้สามารถแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลก และสามารถฝ่าวิกฤตความขัดแย้งทั้งด้านความคิด การกระทำของตัวบุคคล องค์กร สังคม และช่วยให้สังคมไทยดำรงความเป็นไทยไว้ได้ จากเหตุผลดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่ต้อง

[1]สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
744 ถนนสุรนารายณ์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์: +66(4)-423-3069 โทรสาร: +66(4)-423-3070
E-mail: thanyaphak@rmuti.ac.th

ปฏิรูปการศึกษา [1] ตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22-24 ซึ่งได้กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสม กระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ ฝึกกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ ทำเป็น และคิดเป็น รวมทั้งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีที่หลากหลาย สามารถเรียนได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ เพื่อสู่เป้าหมายในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีสติปัญญาและมีวิจารณญาณ [2] แต่จนถึงขณะนี้ปรากฏว่า การปฏิรูปการเรียนรู้ในประเทศไทยยังมีปัญหาเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเรื่องผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แม้ว่าหลายหน่วยงานจะมีการตื่นตัว สร้างกระแสประชาสัมพันธ์ให้สังคมตระหนักและให้ความสำคัญ แต่ยังเกิดผลในภาพรวมน้อยมาก เพราะผู้ที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ยังไม่มีการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมการจัดการเรียนการสอน [3] การเรียนรู้ยังคงเน้นให้ผู้เรียนรับรู้และเชื่อฟังการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการพัฒนาคนให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแสวงหาความรู้ ความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาการเรียนการสอน ไม่สร้างความรู้ใหม่ สิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงในสังคม โดยครูยังเป็นผู้แสวงหาความรู้ให้ผู้เรียนและยังเป็นการสอนแบบบรรยายเช่นเดิม

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ภายใต้แรงขับและกระแสของการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต และมีลักษณะที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ 1) ครูคือผู้ชี้แนะแหล่งความรู้ 2) นักเรียนเรียนโดยการปฏิบัติ 3) นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มและเรียนรู้จากกัน 4) ประเมินเพื่อนำไปสู่แนวการเรียนรู้ข้างหน้า 5) ครูพัฒนาแผนการเรียนรายบุคคล 6) ครูคือผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตเช่นกัน 7) ผู้เรียนเข้าถึงโอกาสของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ประกอบกับการศึกษาของสลาวิน อาร์. อี. [4] ที่พบว่า การจัดการเรียนแบบร่วมมือมีประโยชน์ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ การสร้างสัมพันธภาพภายในกลุ่ม การยอมรับผู้ที่ด้อยโอกาสทางวิชาการ การรู้จักตนเองและตระหนักถึงความสำคัญของตนเอง การสร้างบรรทัดฐานของกลุ่มเพื่อนในการส่งเสริมวิชาการ อำนาจในการควบคุมตัวเอง และ จอห์นสัน, จอห์นสัน และโฮลูเบค [5] พบว่า การเรียนแบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียนในด้านต่างๆ คือ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้นมีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น คิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น มีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่างความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์ มีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น และยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่างๆ ดังนั้นการพัฒนาระบบการเรียนการสอนชีววิทยา โดยใช้ การเรียนแบบร่วมมือ(Cooperative Learning) น่าจะเหมาะสม ส่งผลดีต่อผู้เรียน และนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้

2. วิธีการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งจำแนกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทและสังเคราะห์ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ

การศึกษาบริบท ปีการศึกษา 2547 และปีการศึกษา 2548 เป็นการศึกษาสภาพปัจจุบันในการเรียนการสอนชีววิทยา วิชาสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบประเมินผลการเรียนการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตราส่วน

ประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ พร้อมด้วยคำถามแบบปลายเปิด ที่ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นโดยอิสระ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่าใช้การหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ส่วนคำตอบคำถามปลายเปิดใช้การจัดหมวดหมู่ (Typology Analysis) ต่อมาในปีการศึกษา 2549 ได้ทำการสำรวจความต้องการพัฒนาการเรียนการสอนชีววิทยาของนักศึกษาในวิชาสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรโดยกลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสำรวจความต้องการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งเป็นแบบสำรวจมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ พร้อมด้วยคำถามแบบปลายเปิดที่ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นโดยอิสระ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า ใช้การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนคำถามแบบปลายเปิดใช้การจัดหมวดหมู่

การสังเคราะห์ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ เป็นระบบการเรียนการสอนชีววิทยาที่ผู้สอนต้องมีการวางโครงการเรียนการสอนและตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียนไว้ให้ดีก่อน ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมเนื้อหาบทเรียนและวิธีการสอนเพื่อที่จะดำเนินการสอนให้ได้ผลลัพธ์ คือการที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ระยะที่ 2 การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ โดยการวิจัยปฏิบัติการวงจรที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย วางแผน ปฏิบัติการ สังเกต และสะท้อนผล กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ ที่เรียนวิชาสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยปฏิบัติการประกอบด้วย (1) แผนการสอน (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน (4) แบบบันทึกการเรียน (5) แบบประเมินตนเองของนักศึกษา (6) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา (7) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t–test และการจัดหมวดหมู่

ระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ โดยการวิจัยปฏิบัติการวงจรที่ 2 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการทั่วไป คณะบริหารธุรกิจ ที่เรียนวิชาสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2551 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยปฏิบัติการเหมือนระยะที่ 2 แต่เพิ่มแบบสอบถามปัญหาการใช้ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯการวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการเช่นเดียวกับระยะที่ 2

3. ผลและการอภิปรายผล

ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทและสังเคราะห์ระบบการเรียนการสอนชีววิทยา

ผลการศึกษาบริบท สภาพปัจจุบันในปีการศึกษา 2547 และปีการศึกษา 2548 ภาพรวมการดำเนินการสอนและการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับดี สำหรับผลการสำรวจความต้องการพัฒนาการเรียนการสอนชีววิทยาในปีการศึกษา 2549 ปรากฏว่า นักศึกษามีความต้องการพัฒนาการเรียนการสอนในระดับมากที่สุด เริ่มจากอันดับแรก คือ ต้องการพัฒนาการเรียนการสอนเป็นระบบ รองลงมาต้องการพัฒนาด้านเอกสารประกอบการสอน การพัฒนาด้านวิธีการสอน และการพัฒนาด้านการวัดและประเมินผล ตามลำดับ

ผลการสังเคราะห์ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ มีดังนี้

1) ลักษณะเด่นของระบบ เน้นการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม และบูรณาการทักษะต่างๆ เช่น ทักษะการวางแผน ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสืบค้นข้อมูลหรือสารสนเทศ ทักษะการคิดและสรุปความคิด ทักษะการปฏิสัมพันธ์ เป็นต้น

2) หลักการและเป้าหมาย กำหนดปัญหาหรือจำลองสถานการณ์เป็นประเด็นหลัก ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนจะเป็นผู้ชี้แนวทาง คอยช่วยเหลือ และให้การ

เสริมแรงผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจในการเรียนการสอนชีววิทยา

3) รูปแบบของระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ผู้เรียนร่วมมือกัน มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีสภาพแวดล้อมบรรยากาศที่เอื้ออำนวย ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ และจุดประสงค์ของการเรียน

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมี 3 ขั้นตอนหลัก คือ

(1) ขั้นนำ

(2) ขั้นดำเนินการเรียนการสอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การนิยามและวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การสืบค้นข้อมูล

ขั้นที่ 4 การอภิปรายคำตอบของปัญหา

ขั้นที่ 5 การนำเสนอคำตอบของปัญหา

ขั้นที่ 6 การสรุปผล

(3) ขั้นประเมินผล

องค์ประกอบที่ 3 ผลลัพธ์

ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ที่สังเคราะห์ได้ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ว่าอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

ระยะที่ 2 การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ โดยการวิจัยปฏิบัติการ

ผลการพัฒนาประสิทธิภาพระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ปรากฏว่า ภายหลังผ่านการเรียน นักศึกษามีการพัฒนาในการเรียนรู้สูงขึ้น (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การประเมินความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา ในการปฏิบัติการวงจรที่ 1

การประเมิน	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	11	7.55	1.44	17.38
หลังเรียน	11	12.64	1.57	26.75

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์บันทึกการเรียนของนักศึกษา พบว่านักศึกษาสามารถสังเคราะห์ความรู้ได้ถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์ และมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด จากการสังเกตพฤติกรรม นักศึกษามีการให้ความใส่ใจและเต็มใจทำงานกลุ่มสูงสุด การแบ่งปันอุปกรณ์การทำงาน การรับฟังและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงความเอื้อเฟื้อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มเหมาะสม อยู่ในระดับดีมาก สมาชิกกลุ่มทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย การวางแผนและจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน อยู่ในระดับดี พฤติกรรมการขัดแย้งกันภายในกลุ่มอยู่ในระดับน้อย จากการประเมินตนเองนักศึกษาได้ความรู้ที่เกิดจากการเรียนด้วยระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ช่วยในการจัดทำสื่อเพื่อนำเสนอคำตอบของปัญหา ช่วยสืบค้นข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ ช่วยอำนวยความสะดวกแก่สมาชิกขณะทำงานกลุ่ม ร่วมอภิปรายกลุ่ม ในระดับมากที่สุด ร่วมในการสรุปคำตอบของปัญหา รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม เชิญชวนให้สมาชิกพูดแสดงความคิดเห็น ขยายคำพูดของสมาชิกในกลุ่มให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ให้ข้อสรุปในกลุ่ม ยกตัวอย่างประกอบการพูด ตั้งคำถามเพื่อให้มีการอภิปรายในกลุ่ม ช่วยประนีประนอมกรณีสมาชิกมีความเห็นไม่ตรงกัน และให้ข้อเสนอแนะในกลุ่ม ในระดับมาก จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจ นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ต่อระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ภาพรวม การสืบค้นข้อมูลโดยใช้อินเทอร์เน็ต แหล่งสืบค้นข้อมูลเพื่อการเรียนรู้มีความ

เหมาะสมและมีประโยชน์ ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ช่วยพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะในการใช้เหตุผลและการสรุป ทักษะทางสังคมและการสื่อสาร ความสามารถในการเรียนชีววิทยา การเรียนแบบร่วมมือมีความเหมาะสม บทบาทของผู้สอนในขั้นตอนต่างๆ ลำดับขั้นตอนการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน เหมาะสม การเขียนแผนผังมโนทัศน์มีความเหมาะสม บทบาทของผู้เรียนในขั้นตอนต่างๆความน่าสนใจของระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ และมีความในระพึงพอใจในดับมาก ต่อความเหมาะสมของระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ช่วยพัฒนาความนับถือตัวเอง และการประเมินผลในระบบการเรียนการสอนชีววิทยา

ระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ

จากการประเมินผลการใช้ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ ปรากฏว่า ภายหลังผ่านการเรียนนักศึกษามีการพัฒนาในการเรียนรู้สูงขึ้น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การประเมินความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา ในการปฏิบัติการวงจรที่ 2

การประเมิน	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	36	9.31	2.19	25.51
หลังเรียน	36	13.72	2.60	31.63

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์บันทึกการเรียน การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การประเมินตนเอง และความพึงพอใจของนักศึกษา ก็ปรากฏผลเช่นเดียวกับระยะที่ 2

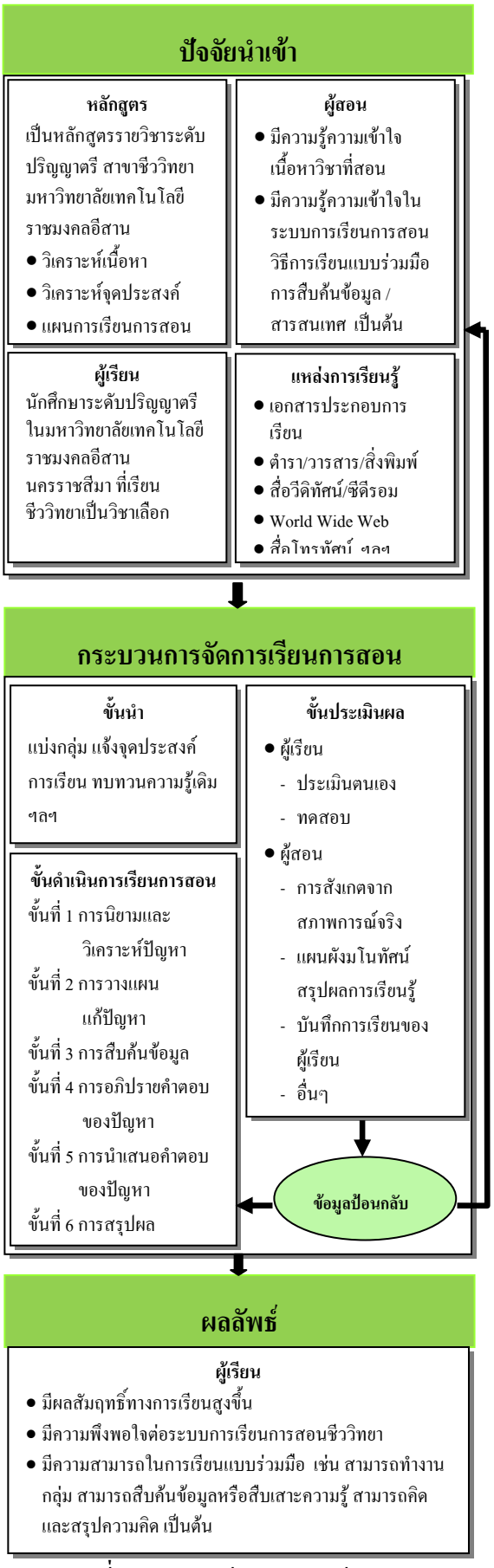
4. สรุปผลการวิจัย

ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ (ภาพที่ 1) ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจ มีความสุข สนุกสนานในการเรียน เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อการบรรลุเป้าหมายร่วมของกลุ่ม ส่งผลต่อการพัฒนาวุฒิภาวะ ทักษะด้านสังคม และอารมณ์ ในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน มีดังนี้ (1) การเตรียมตัวผู้สอน ควรมีการเตรียมล่วงหน้าหลายประการ เช่น ดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหาสาระ การเตรียมแหล่งการเรียนรู้ให้พร้อมก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นต้น (2) การเตรียมผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ ผู้เรียนจะเรียนได้อย่างมีสัมฤทธิผลหากมีความพร้อม (3) การจัดห้องเรียนและการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมต่างๆ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง (4) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งควรมีรูปแบบที่หลากหลาย ใช้กิจกรรมที่สร้างแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจที่เหมาะสม และเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนชื่นชอบ (5) การเรียนการสอนในทุกบทเรียนจะเริ่มจากการตั้งประเด็นคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนในแต่ละบทเรียน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย มีดังนี้ (1) การศึกษาวิจัยระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯนี้ ผู้สนใจอาจทำการศึกษาวิจัยซ้ำ โดยใช้วิธีดำเนินการและเครื่องมือเดิม แต่ใช้บริบทและกลุ่มเป้าหมายใหม่ หรืออาจทำการปรับปรุงองค์ประกอบของระบบและขั้นตอนการสอนต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดียิ่งขึ้นบนพื้นฐานของแนวคิด ทฤษฎี และเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งอาจทำให้ได้ข้อค้นพบใหม่ที่มีคุณค่าเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน (2) การศึกษาวิจัยระบบ



ภาพที่ 1 ระบบการเรียนการสอนชีววิทยาฯ

การเรียนการสอนชีววิทยาฯ นี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่นในระดับอุดมศึกษาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายวิชาที่สอนโดยการบรรยาย (3) การศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนอย่างเจาะลึกผู้สนใจอาจทำการวิจัยปฏิบัติการแบบต่อเนื่อง โดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมายเดียว แต่หลายวงจร ผลการวิจัยที่ได้อาจช่วยให้ได้คำตอบที่ลึกซึ้งว่า ผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการทางการเรียนในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพียงใด และอย่างไร

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สุมาลี ชัยเจริญ และคณะ. มปป. สื่อและแหล่งการเรียนรู้. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[2] เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ, สถาบันสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543. นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของ ประเทศไทย. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีจำกัด.

[3] คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2540. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานจำกัด.

[4] Slavin R. E. 1995. Cooperative learning theory, research and practice. Boston: Allyn and Bacon.

[5] Johnson, D.W.,Johnson, R.T., & Holubec, E.J. 1994. The nuts and bolts of cooperative learning. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบการเรียนการสอนชีววิทยาโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมานี้ ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2551–2552

ผลการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม

เกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 11 คน ผู้ได้รับความรู้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 80 คน และบุคคลทั่วไป จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่รูปแบบการจัดการความรู้สู่สังคม: KNOW-SO Model ของเกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก (2552) แบบสอบถามความคิดเห็นการจัดการความรู้ของผู้ดำเนินการจัดการความรู้ แบบสอบถามความคิดเห็นการจัดการความรู้ของผู้ได้รับความรู้ และแบบประเมินเพื่อรับรองรูปแบบ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตสู่สังคมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า ผู้เรียนในฐานะผู้ดำเนินการจัดการความรู้ มีความพึงพอใจต่อรูปแบบและเป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผลการประเมินความรู้ความสามารถที่ได้จากการจัดการความรู้ของกลุ่มตัวอย่างดำเนินการจัดการความรู้ มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของสังคมกลุ่มเป้าหมาย (นักศึกษาระดับปริญญาตรี) พบว่า ความคิดเห็นโดยรวมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (รวม 4 ชั้นปี) ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดการความรู้ระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ด้านรูปแบบการนำเสนอ พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านความรู้ที่ได้รับ พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก แต่พบว่า ด้านความรู้ที่ได้รับ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด

3. ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของสังคมกลุ่มเป้าหมาย บุคคลทั่วไป พบว่า ความคิดเห็นโดยรวมของผู้ได้รับความรู้บุคคลทั่วไป ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้จากการจัดการความรู้ระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ด้านรูปแบบการนำเสนอ พบว่า บุคคลทั่วไปมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านความรู้ที่ได้รับ พบว่าบุคคลทั่วไปมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการรับรองรูปแบบการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมโดยรวม พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทำการรับรองทุกประเด็นหลัก ประเด็นรอง และประเด็นย่อยของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

คำสำคัญ การจัดการความรู้ การเรียนการสอน บัณฑิตศึกษา

1. บทนำ

ความรู้ที่เป็นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจฐานความรู้และสังคมการเรียนรู้ ต้องอาศัยองค์ประกอบ กระบวนการจัดการ ปัจจัยที่มีประสิทธิภาพในลักษณะองค์กรการเรียนรู้ โดยเฉพาะ

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)- 549-3207โทรสาร: +66(2)-577-5020
E-mail: punlumjeak@hotmail.com

อย่างยิ่งทุนมนุษย์ที่จะจัดการความรู้ให้ได้ความรู้ใหม่ในการพัฒนา กระบวนการศึกษาในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เข้าสู่สังคมต้องเรียนรู้จากประสบการณ์และโลกความเป็นจริงของการทำงานในองค์กร การจัดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาเน้นความสำคัญในการแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้สั่งสม และเผยแพร่องค์ความรู้ และเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อให้เกิดประโยชน์และสอดคล้องกับสังคม อันเป็นการสนับสนุนสังคมการเรียนรู้ และเศรษฐกิจฐานความรู้เพื่อการพัฒนาประเทศอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน สามารถแข่งขันในสังคมโลกได้

จากที่มาและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะรับผิดชอบการจัดการระดับบัณฑิตศึกษา จึงนำการจัดการความรู้ซึ่งเป็นนวัตกรรรมนำมาใช้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยอาศัยความรู้ทั้งภายในบุคคล และภายนอกบุคคล ด้วยกระบวนการจัดการความรู้ โดยมุ่งหวังให้ได้ความรู้ในผู้เรียน สังคมชั้นเรียน และความรู้นั้นมุ่งประโยชน์สู่สังคม

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดวิธีการวิจัยดังนี้

ประชากร ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดประชากรเป็น 2 กลุ่ม คือนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่ดำเนินการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น และกลุ่มได้รับความรู้ ประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาตรี และบุคคลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่ดำเนินการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 11 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

กลุ่มได้รับความรู้ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ชั้นปีที่ 1 - ปีที่ 4 จำนวน 80 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง สำหรับกลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไป ได้แก่ บุคคลที่นักวิจัยได้เลือกมาทำการทดลองโดยสมัครใจ จำนวน 44 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. รูปแบบการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม: KNOW-SO Model ของเกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก (2552) [1] ที่พัฒนาจากการวิเคราะห์รูปแบบการจัดการความรู้ที่คัดสรรจากต่างประเทศ จำนวน 31 รูปแบบ และในประเทศ จำนวน 27 รูปแบบ

รูปแบบการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม ได้แก่ ด้านองค์ประกอบ ประกอบด้วย ความรู้ภายในบุคคล ความรู้ภายนอกบุคคล และสังคม ด้านกระบวนการ ประกอบด้วย การกำหนดความรู้ การสืบค้นความรู้ การสร้างความรู้ การจัดเก็บความรู้ และการประเมินความรู้ ซึ่งรูปแบบได้ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาและการจัดการความรู้ จำนวน 5 ท่าน ด้วยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 3.80, S.D.= .32)

2. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ดำเนินการจัดการความรู้ แบ่งเป็นส่วนที่ 1 เป็นคำถามปลายเปิด ส่วนที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ที่พัฒนาขึ้นและผ่านการตรวจสอบรูปแบบ โครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน

3. แบบสอบถามความคิดเห็นการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม สำหรับกลุ่มผู้ได้รับความรู้ (กลุ่มนักศึกษาระดับ

ปริญญาตรี และกลุ่มบุคคลทั่วไป) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ที่พัฒนาขึ้นและผ่านการตรวจสอบรูปแบบ โครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน

4. แบบประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นแบบประเมินค่าความสอดคล้อง(IOC: Index of Item Objective Congruence) 3 ระดับ ที่พัฒนาขึ้นและผ่านการตรวจสอบรูปแบบ โครงสร้างและความตรงในการวัดโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการดังนี้

1. การศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยให้นักศึกษาดำเนินการความรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นจำนวน 15 สัปดาห์ๆ ละ 3 ชั่วโมง และนอกเวลาตามที่ได้รับมอบหมายจากการเรียนการสอน ในสัปดาห์ที่ 16 ให้นักศึกษาทำแบบสอบถามความคิดเห็นการจัดการความรู้ และรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2. การศึกษาความคิดเห็นการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมสำหรับผู้ได้รับความรู้โดยให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 80 คน แบ่งเป็นชั้นปีที่ 1-4 ชั้นปีละ 20 คน และกลุ่มบุคคลทั่วไป จำนวน 44 คน พิจารณาความรู้ที่ได้รับจากการจัดการความรู้ของกลุ่มผู้ดำเนินการจัดการความรู้ หลังจากนั้นให้ทำการประเมินโดยการแสดงความคิดเห็นในแบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ และรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. การรับรองรูปแบบการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 25 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมรูปแบบการจัดการความรู้ และประเมินเพื่อรับรองรูปแบบในแบบประเมินค่าความสอดคล้อง 3 ระดับ และรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ ดังนี้

การศึกษาผลการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม ทำการประเมินผลความคิดเห็นของกลุ่มผู้ดำเนินการจัดการความรู้ในส่วนคำถามปลายเปิดด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาและส่วนมาตราส่วนประมาณค่าใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการศึกษาผลความคิดเห็นของกลุ่มผู้ได้รับความรู้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สำหรับการรับรองรูปแบบการจัดการความรู้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าความถี่ ค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง (IOC) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย ในวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตสู่สังคมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเชิงคุณภาพพบว่า ผู้เรียนที่ดำเนินการจัดการความรู้ มีความพึงพอใจต่อรูปแบบและเป็นรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับผลการประเมินความรู้ความสามารถที่ได้จากการจัดการความรู้ของกลุ่มตัวอย่างผู้ดำเนินการจัดการความรู้ มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ =3.65, S.D.= .22)

2. ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของสังคมกลุ่มเป้าหมาย (นักศึกษาระดับปริญญาตรี) พบว่าความคิดเห็นโดยรวมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (รวม 4 ชั้นปี) ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดการความรู้ระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =3.37, S.D.= .26) โดยด้านรูปแบบการนำเสนอ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.24, S.D.= .28) ด้านความรู้ที่ได้รับโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.49, S.D.= .32) แต่พบว่าด้าน

ความรู้ที่ได้รับโดยรวมนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 3.56, S.D.= .25)

3. ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของสังคมกลุ่มเป้าหมายบุคคลทั่วไป พบว่า ความคิดเห็นโดยรวม ของผู้ได้รับความรู้บุคคลทั่วไป ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้จากการจัดการความรู้ระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.39, S.D.= .33) ด้านรูปแบบการนำเสนอโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.28, S.D.= .35) ส่วนด้านความรู้ที่ได้รับ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 3.50, S.D.= .41)

4. ผลการรับรองรูปแบบการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม โดยรวมผู้ทรงคุณวุฒิทำการรับรองทุกประเด็นหลัก ประเด็นรองและประเด็นย่อยของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ($\overline{X}$ = .89, S.D.= .35) เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็นหลักพบว่า ประเด็นแนวคิดพื้นฐาน มีค่าความสอดคล้องเฉลี่ยสูงที่สุด($\overline{X}$ = .91, S.D.= .34) รองลงมาคือองค์ประกอบของการจัดการความรู้ ($\overline{X}$ = .89 , S.D.= .36) และต่ำที่สุดคือ กระบวนการจัดการความรู้ ($\overline{X}$ = .88, S.D.= .38)

การอภิปรายผล

1. ความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ดำเนินการจัดการความรู้ พบว่ามีความพึงพอใจต่อรูปแบบและเป็นรูปแบบที่เหมาะสม อาจเนื่องมาจากรูปแบบได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยทำการศึกษา วิเคราะห์เนื้อหา จากรูปแบบที่คัดสรรแนวปฏิบัติที่ดีจากต่างประเทศ จำนวน 31 รูปแบบ และในประเทศ จำนวน 27 รูปแบบ และได้ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน นำไปปรับปรุงและนำไปทดลองใช้ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและเห็นว่ารูปแบบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่านิสิตมีความพึงพอใจในการเรียนการสอนที่ใช้ กลยุทธ์การจัดการความรู้[2] รูปแบบการจัดการความรู้ในสถานศึกษาขนาดเล็กมีประสิทธิผลเพิ่มขึ้น[3] ในมหาวิทยาลัยราชธานี ผู้บริหารและคณาจารย์มีความพึงพอใจและประเมินความสำเร็จของการจัดการความรู้ในระดับมาก[4] สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 บุคลากรทุกกลุ่มมีความพึงพอใจในกระบวนการจัดการความรู้ระดับมาก และเห็นว่าการดำเนินการจัดการความรู้ประสบความสำเร็จระดับมาก [5] รูปแบบการจัดการความรู้องค์กรชุมชนพื้นที่ พบว่านักจัดการความรู้ในชุมชน มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก[6] การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนธรรมชาติทำให้ระดับของการจัดการความรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ดีทุกคนและทุกด้าน[7] ตลอดจนผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังใช้ตัวแบบการจัดการความรู้ของครูพบว่า มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการความรู้สูงขึ้น[3] ส่วนความคิดเห็นต่อกระบวนการแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการจัดการความรู้ที่ใช้ดำเนินการ พบว่ามีความพึงพอใจต่อกระบวนการแต่ละขั้นตอน และมีเหมาะสม อาจเนื่องมาจากในกระบวนการแต่ละขั้นตอนผู้เรียนได้มีการดำเนินการอย่างมีส่วนร่วม (Participation) มีความเป็นองค์กร มีการดำเนินการในลักษณะการเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning) โดยมุ่งที่ความรู้หลักให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม

สำหรับผลการประเมินความรู้ความสามารถที่ได้จากการจัดการความรู้ของกลุ่มตัวอย่างดำเนินการจัดการความรู้ มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจาก การจัดการความรู้ครั้งนี้ได้ทำอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนในแต่ละกระบวนการชัดเจนสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบการจัดการความรู้ที่เสริมสร้างสมรรถนะการสอนของนักศึกษาครูอยู่ในระดับปานกลาง และกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะการสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุม[8] การพัฒนาตัวแบบการจัดการความรู้ของสถานศึกษาขนาดเล็ก พบว่า ครูและนักเรียนได้องค์ความรู้ใหม่ที่ผลิตเป็นชิ้นงาน[3]

2. ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของสังคมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีพบว่า ความคิดเห็นโดยรวมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (รวม 4 ชั้นปี) ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดการความรู้อยู่ในระดับมาก โดยด้านรูปแบบการนำเสนอโดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านความรู้ที่ได้รับโดยรวมอยู่ในระดับมาก แต่พบว่าด้านความรู้ที่ได้รับ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจาก รูปแบบที่พัฒนาขึ้นได้เน้นความรู้ที่มุ่งสู่สังคม และความรู้ที่จัดการต้องเป็นไปตามความต้องการ นโยบาย และวิกฤตที่สามารถประยุกต์ใช้และเป็นประโยชน์ ผู้จัดการความรู้ที่เป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจะผ่านการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีจะทราบความต้องการความรู้ที่จะเป็นประโยชน์และความต้องการของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นอย่างดี สอดคล้องกับ รูปแบบการจัดการความรู้เพื่อการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการแลกเปลี่ยนความรู้ในการทำงาน[9]

3. ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของสังคมของบุคคลทั่วไปที่ได้รับความรู้ พบว่าความคิดเห็นโดยรวม ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการจัดการความรู้ระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมอยู่ในระดับมาก โดยด้านรูปแบบการนำเสนอโดยรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านความรู้ที่ได้รับโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากเหตุผลในทำนองเดียวกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่ว่ารูปแบบการจัดการความรู้ในครั้งนี้เน้นที่ความรู้สู่สังคม และนักศึกษาบัณฑิตศึกษามีความหลากหลาย และมีความรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน การได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันทำให้ความรู้เป็นไปตามความต้องการของสังคม สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า ประสิทธิผลจากการนำรูปแบบการจัดการความรู้เพื่อ การบริหารงานวิชาการ สถานศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไปใช้ ทำให้เกิดการบริหารแบบมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายในทุกขั้นตอน[9] และเครือข่ายการจัดการความรู้ครูเพื่อศิษย์ภายในคณะศึกษาศาสตร์ ส่งเสริมให้คณาจารย์ บุคลากร นิสิตได้เข้ามาเรียนรู้ในการบริหารจัดการโครงการแบบมีส่วนร่วมเพื่อสืบทอดองค์ความรู้และขยายผลการดำเนินงานในอนาคต[10]

4. การรับรองรูปแบบการจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทำการรับรองรูปแบบในองค์ประกอบ กระบวนการ และขั้นตอนในทุกประเด็นของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น และให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าเป็นรูปแบบที่ดีมากและดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ อาจเนื่องมาจากรูปแบบได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ มีความยืดหยุ่น สามารถดำเนินการขั้นตอนใดก่อนก็ได้ หรือดำเนินการพร้อมกันหลายขั้นตอนก็ได้ การนำการจัดการความรู้มาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้เอื้อต่อการเรียนรู้ในสภาพเดียวกับองค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบการจัดการความรู้ ซึ่งได้รับการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญที่ระดับมากที่สุด[8] รูปแบบการจัดการความรู้ในการประกันคุณภาพ คณะศึกษาศาสตร์ โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด[10] การจัดการความรู้ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี ทำให้ รูปแบบการจัดการความรู้มีประสิทธิภาพเหมาะสมในระดับมาก[4]

รูปแบบที่พัฒนาขึ้นให้ความสำคัญกับกระบวนการ สอดคล้องกับโมเดลการวัดการจัดการความรู้ที่มีประสิทธิภาพที่พบว่า “องค์ประกอบย่อยกระบวนการ” มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสำคัญมากที่สุดและมีความแปรผันร่วมกับโมเดลการจัดการความรู้ที่มีประสิทธิภาพในระดับที่สูงมากคือ ร้อยละ 95.0 แสดงให้เห็นว่าการจัดการความรู้ที่มีประสิทธิภาพควรให้ความสำคัญกับกระบวนการ[11]

4. สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่า รูปแบบการจัดการความรู้สู่สังคมสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาโดยผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบและเห็นว่าเหมาะสม และมีความรู้ความสามารถในระดับมากที่สุด นักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความคิดเห็นต่อสื่อที่ได้จัดการความรู้และความรู้ที่ได้รับในระดับมาก ส่วนบุคคลทั่วไปมีความคิดเห็นต่อสื่อที่ได้จัดการความรู้ในระดับมากและความรู้ที่ได้รับในระดับมากที่สุด สำหรับข้อเสนอแนะควรมีการนำรูปแบบไปใช้กับระดับการศึกษาอื่น การวัดผลการเรียนรู้ด้านอื่นเช่น ทักษะการคิด ทักษะทางสังคม เป็นต้น หรือการศึกษาในลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

5. เอกสารอ้างอิง

[1] เกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก. 2552. การจัดการความรู้ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสู่สังคม. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

[2] อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. 2549. การใช้การจัดการความรู้ในชั้นเรียน : กรณีศึกษาวิชาสาขาเทคโนโลยีการศึกษา. วารสารเทคโนโลยีทางปัญญา ฉบับที่ 1 ปีที่ 1 (ม.ค. - มิ.ย. 2549) ขอนแก่น: หจก.โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

[3] แก้วเวียง นำนาผล. 2551. การพัฒนาตัวแบบการจัดการความรู้ของสถานศึกษาขนาดเล็ก. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[4] ฉลองรัฐ อินทรีย์. 2550. การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี. วิทยานิพนธ์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยสารคาม.

[5] ธีระวัฒน์ เยี่ยมแสง และคณะ. 2550. การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 1. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 เม.ย. – มิ.ย. 2550. มหาสารคาม : สารคามการพิมพ์-สารคามเปเปอร์.

[6] ฉลาด จันทรสมบัติ และคณะ. 2550. การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้องค์กรชุมชน .วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม : สารคามการพิมพ์-สารคามเปเปอร์.

[7] รสมาริน ญาณบุญ. 2550. การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนธรรมชาติเพื่อส่งเสริมการจัดการความรู้ของผู้เรียน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[8] บัณฑิต ฉัตรวิโรจน์. 2550. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบการจัดการความรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการสอนของนักศึกษาครู. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] เตือนใจ รักษาพงศ์. 2551. การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้เพื่อการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม. วิทยานิพนธ์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.

[10] ฉลาด จันทรสมบัติ และคณะ. 2550. การพัฒนาเครือข่ายการจัดการความรู้ครูเมื่อศิษย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[11] จิรัชฌา วิเชียรปัญญา. 2549. การพัฒนาตังบ่งชี้รวมสำหรับการจัดการความรู้ที่มีประสิทธิภาพ. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับบริหารคลินิกทันตกรรม

ธาดา จันตะคุณ[1] จันทร์จิรา รินทะรึก[1] ธิติ จันตะคุณ[2] และ เกษรินทร์ รุ่งเรือง[3]

บทคัดย่อ— งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับบริหารคลินิกทันตกรรมเพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ทันตแพทย์ รวมถึงผู้ป่วย และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะการทำงานบนวินโดว์แอพพลิเคชัน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาระบบได้แก่ Microsoft Visual C#2008 และระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน มีผลการประเมินค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 10 คน มีผลการประเมินค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 สรุปว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับดีและสามารถนำไปใช้งานได้อย่างดี

คำสำคัญ ระบบสารสนเทศ ระบบคลินิกทันตแพทย์ ระบบบริหารคลินิกทันตกรรม

1.บทนำ

คลินิกทันตกรรมทำหน้าที่ให้บริการดูแลสุขภาพปากและฟันของประชาชน โดยมีบทบาทและความรับผิดชอบดูแลผู้ป่วยตามนโยบายอย่างมีกระบวนการที่เป็นมาตรฐาน กระบวนนี้จะเก็บรายละเอียดของผู้ป่วยแต่ละราย โดยการรักษาจำเป็นต้องมีข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด ระบบที่มีความถูกต้องแม่นยำจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยผลักดันองค์กรให้สามารถประสบความสำเร็จและสามารถรองรับการแข่งขันได้ ทำให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพ สูงรวดเร็ว และช่วยประหยัดงบประมาณในระยะยาว โดยผู้ใช้ต้องมีความรู้ความเข้าใจในระบบสารสนเทศ เพื่อสามารถนำไปใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเกิดประโยชน์สูงสุด

[1]สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
E-mail: [1]thada@cs.rmu.ac.th, noo_zine1111@hotmail.com
[2]สาขาวิชาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม
E-mail: thiti100@hotmail.com
[3]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
E-mail: ann_annnn@hotmail.com

คลินิกธีรวัฒน์ทันตแพทย์มีการเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารที่เป็นกระดาษ ทำให้เกิดปัญหาการชำรุด สูญหาย กระจัดกระจายได้ ซึ่งจะทำให้เสียเวลาและเป็นการยากในการค้นหาและนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ซึ่งทำให้การดำเนินงานของคลินิกทันตกรรมขาดเสถียรภาพและอาจก่อความเสียหายต่อกิจการเชิงธุรกิจได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับบริหารคลินิกทันตกรรมขึ้น เพื่อจัดเก็บ จัดการ ค้นหา และนำข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของคลินิกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ลดความซ้ำซ้อนในการจัดการกับเอกสารที่อยู่ในรูปแบบกระดาษและเป็นการสนับสนุนการดำเนินกิจการให้ได้สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร(Management Information System: MIS) เป็นระบบที่ให้สารสนเทศที่สัมพันธ์กับการดำเนินงานขององค์การ [1] เช่น การใช้ MIS เพื่อช่วยเหลือกิจกรรมของลูกจ้าง เจ้าของกิจการ ลูกค้า และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับองค์การ เป็นต้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องโปรแกรมบริหารระบบสารสนเทศคลินิกทันตกรรม [2] ช่วยจัดเก็บระเบียนผู้ป่วย ข้อมูลทันตแพทย์ ข้อมูลการวางแผนการรักษา ข้อมูลการวินิจฉัยโรคทางช่องปากและฟันทางทันตกรรม รวมทั้งความสามารถในการค้นหาที่รวดเร็วการออกรายงานและการจัดการระบบคลังยาและเวชภัณฑ์ ส่งผลให้สามารถติดตามประวัติการให้บริการการรักษาที่ต่อเนื่องและอำนวยความสะดวกรวดเร็วของขั้นตอนการทำงานในคลินิกยิ่งขึ้น

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมการจัดการโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก [3] เพื่อนำไปใช้ในการสนับสนุนการดำเนินงานกิจการของโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยโปรแกรมนี้มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ มีการจัดการเบิก จ่ายวัสดุ เครื่องมือต่างๆ ในการทำงาน มีแสดงส่วนประกอบวัสดุที่ใช้ในการทำสินค้าแต่ละชนิดรวมถึงแสดงรายชื่อผู้ค้าวัสดุต่างๆ และสามารถออกรายงานต่างๆ

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการจัดการซ่อมบำรุงเครื่องจักรสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม [4] เพื่อจัดการข้อมูลเครื่องจักร อะไหล่ ผู้ผลิต แผนงานซ่อมบำรุงและประวัติการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับโรงงานที่มีเครื่องจักรจำนวนมาก ผลจากการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบ สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการจัดการซ่อมบำรุงเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยเรื่องระบบสารสนเทศการจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อพัฒนาระบบสินค้าคงคลัง [5] โดยมีขั้นตอนในการติดตามการผลิตโดยอัตโนมัติ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานให้กับพนักงานได้เป็นอย่างดีและสามารถเสนอรายงานต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลทันตกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ [6] ทำการศึกษาระบบการทำงาน และวิเคราะห์ความต้องการของหน่วยงานต่างๆภายในโรงพยาบาลทันตกรรม ว่าแต่ละหน่วยงานมีความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในงานใดบ้าง ในส่วนของการออกแบบระบบงานจะออกแบบรายงานต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในระบบงานใหม่ทั้งทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ ออกแบบข้อมูลนำเข้าและแฟ้มข้อมูลที่มีการจัดเก็บ

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศคลินิกทันตกรรม [7] ซึ่งประกอบไปด้วยระบบย่อยต่างๆ คือ ระบบเวชระเบียน ระบบนัดหมาย ระบบการเงิน ระบบสต็อกยา และระบบฐานข้อมูลคลินิก โดยระบบจะทำงานในลักษณะเว็บเบสแอพพลิเคชั่น ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมากและสามารถนำไปใช้งานได้เป็นอย่างดี

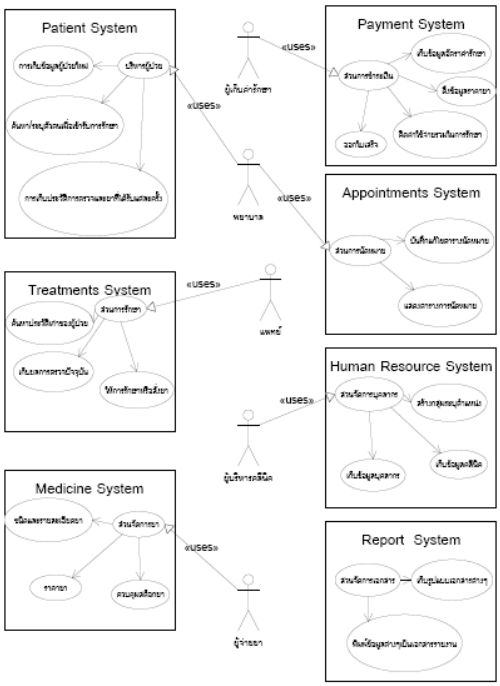
จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่าการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ครอบคลุมครบถ้วนจะทำให้ได้ระบบงานที่สมบูรณ์และนำไปพัฒนาระบบเพื่อใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิธีการวิจัย

2.1 การวิเคราะห์ระบบ

วิเคราะห์ระบบการทำงานของคลินิกทันกรรมออกเป็น 7 ระบบย่อย ดังภาพที่ 1 ประกอบด้วย

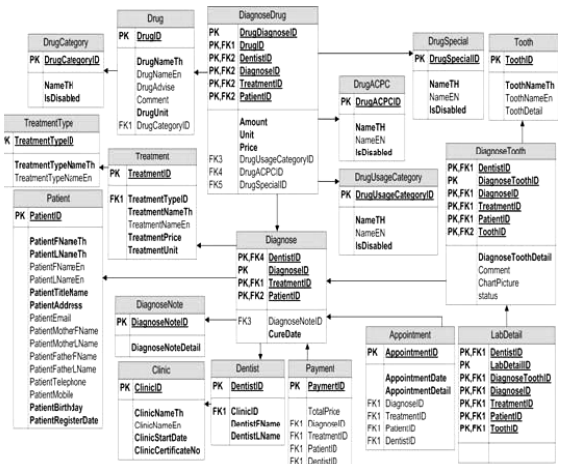
1) ระบบแฟ้มเอกสาร ซึ่งเก็บข้อมูลของผู้ป่วย
2) ระบบจัดเก็บข้อมูลการเข้ารับการรักษา
3) ระบบจัดเก็บข้อมูลยา
4) ระบบคำนวณค่าใช้จ่ายในการรักษา
5) ระบบจัดการเกี่ยวกับการนัดหมาย
6) ระบบบริหารงานด้านบุคคลภายในคลินิก
7) ระบบจัดการด้านเอกสารรายงาน



ภาพที่ 1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบ

2.2 การออกแบบระบบ

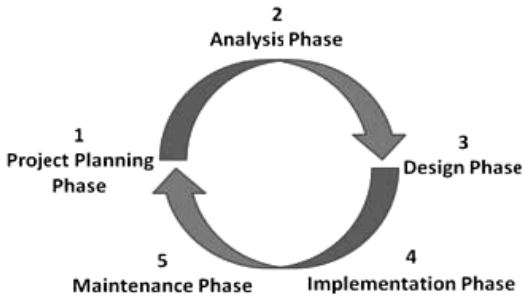
จากการวิเคราะห์ระบบ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับบริหารคลินิกทันตกรรม ซึ่งออกแบบได้ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

2.3 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศ ส่วนใหญ่จะดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle, SDLC) ซึ่งรูปแบบวงจรการพัฒนาระบบจะมีหลายแนวทาง ตามแต่นักพัฒนาระบบจะเลือกใช้ ได้กล่าวถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software) ตามปกติแล้วจะประกอบไปด้วยกลุ่มกิจกรรม 3 ส่วนหลัก [7] ด้วยกัน คือ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) และการนำไปใช้ (Implementation) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 วงจรการพัฒนาระบบ

โดยพัฒนาในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยี ได้แก่ Microsoft Windows 2003 Server จัดการในส่วนเว็บเซิร์ฟเวอร์ Microsoft SQL Server 2005 ซึ่งช่วยบริหารจัดการฐานข้อมูล, Microsoft Visual C# 2008 ซึ่งอำนวยความสะดวกในการพัฒนาทำให้ระบบสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากนั้นนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทำการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ และผู้ใช้ทั่วไปทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพระบบ

2.4 การทดสอบระบบ

2.4.1 การทดสอบโดยผู้พัฒนาระบบ ใช้วิธีการทดสอบประสิทธิภาพแบบแบล็กบอกซ์ (Black Box Testing) เป็นกระบวนการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ากระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่

2.4.2 การทดสอบระบบในขั้นเบต้า (Beta Stage) นำระบบไปทำการทดสอบประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาระบบจำนวน 5 คน และผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 10 คน โดยผู้วิจัยกำหนดหัวข้อของการทดสอบคือ การทดสอบการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ การประเมินหน้าที่โปรแกรม การประเมินด้านการใช้โปรแกรม และความปลอดภัย จากนั้นทำการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศคลินิกทันตกรรม โดยมีผลการดำเนินงานดังนี้

3.1 ผลการดำเนินงานในส่วนการรักษาความปลอดภัย

การเข้าใช้งานระบบ ผู้ใช้สามารถกรอก User และ Password แล้วคลิกที่ปุ่มเข้าระบบเพื่อเข้าสู่ระบบการทำงาน หรือยกเลิกการเข้าใช้งานระบบ ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 หน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบ

3.2 ผลการดำเนินงานในส่วนการจัดการข้อมูลผู้ป่วย

การจัดการข้อมูลของผู้ป่วย โดยผู้ใช้สามารถค้นหาผู้ป่วย เพิ่มข้อมูลผู้ป่วย บันทึกข้อมูลผู้ป่วย แก้ไขข้อมูลผู้ป่วย และลบข้อมูลผู้ป่วยได้ ดังภาพที่ 5

ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ป่วย

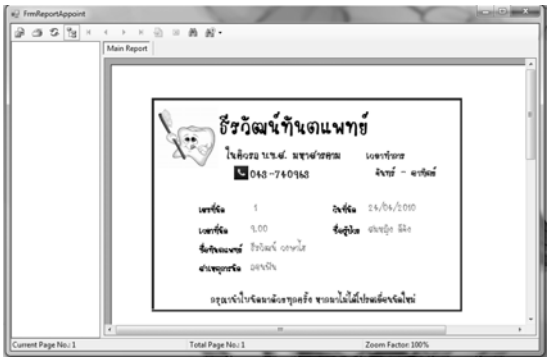
3.3 ผลการดำเนินงานในส่วนข้อมูลใบงานประจำวัน

บันทึกการเข้ารับบริการและซื้อสินค้าของผู้ป่วย ซึ่งจะสามารถทำการเพิ่ม/ลบใบงาน รายการบริการ สินค้าที่ซื้อไปได้ และสามารถแสดงค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ผู้ป่วยจะต้องจ่ายให้กับทางคลินิก ดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6 หน้าจอข้อมูลใบงานประจำวัน

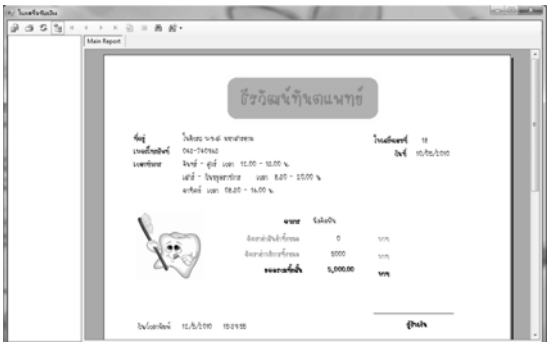
3.4 ผลการดำเนินงานในส่วนรายงานการนัดหมาย

ใช้พิมพ์รายงานใบนัด ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าจอข้อมูลการนัดหมาย

3.5 ผลการดำเนินงานในส่วนใบเสร็จรับชำระเงิน



ภาพที่ 8 หน้าจอข้อมูลใบเสร็จรับชำระเงิน

3.6 ผลการดำเนินงานในส่วนรายงานรายรับประจำเดือน

รายละเอียดจำนวนเงิน ยอดรวมรายรับประจำเดือน ดังภาพที่ 9

ภาพที่ 9 แสดงรายงานรายรับประจำเดือน

4. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ระบบคลินิกทันตกรรมที่พัฒนาขึ้น เป็นระบบเก็บข้อมูลเป็นระเบียบมีรูปแบบที่แน่นอน ทำให้เกิดความสะดวกในการเรียกใช้ รวดเร็วในการค้นหาข้อมูล ซึ่งสามารถนำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการบริหารจัดการในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการพัฒนาระบบได้มีการประเมินความพึงพอใจผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ส่วนกลุ่มผู้ใช้งานนั้นมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

ควรพัฒนาเพิ่มระบบย่อยที่สามารถวิเคราะห์สถิติการเข้ารับการรักษาออกมาเป็นกราฟ โดยสามารถวิเคราะห์จาก เพศ อายุ สถานะภาพ และช่วงเวลาที่เข้ารับบริการการรักษาซึ่งจะทำให้ทราบว่าผู้ป่วยนิยมเข้ามารับการรักษาในวันใดมาก หรือน้อยเพียงใด เดือนใดมีผู้ป่วยเข้ารับการรักษามากที่สุด ทำให้สามารถวางแผนการปฏิบัติงานของกิจการคลินิกได้อย่างเหมาะสม

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย. “ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้.” กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูชัน, 2549.

[2] พฤกษา ดวงผาสุข. "โปรแกรมบริหารระบบสารสนเทศคลินิกทันตกรรม," การประชุมวิชาการงานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 2 (ECTI-CARD 2010), 10 มีนาคม, พัทยา, 2553.

[3] พงษ์ธร วชิระปราการพงษ์. “ระบบการจัดการโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก,” กรุงเทพมหานคร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2546.

[4] พรรณทิพา นิกาญจน์กูล. “ระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการจัดการซ่อมบำรุงเครื่องจักร สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม,” กรุงเทพมหานคร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2546.

[5] นวลศรี สงสม. “ระบบสารสนเทศการจัดการสินค้าคงคลัง,” ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2546.

[6] สมเกียรติ เจริญจิตต์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์ สำหรับโรงพยาบาลทันตกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2545.

[7] กนกศักดิ์ เอื้ออิสระวิมล. “การพัฒนาระบบสารสนเทศคลินิกทันตกรรม,” ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548.

[8] ธีรวัฒน์ ประกอบผล. “การวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ.” กรุงเทพฯ: ซัคเซส มีเดีย, 2550.

การเลือกซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนพัฒนาเว็บ

ณัทณรงค์ จตุรัส[1] และ ธีรวัฒน์ ไพบูลย์กุลกร[2]

บทคัดย่อ— งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาว่า สถาบันการศึกษาควรพิจารณาปัจจัยใดบ้างในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนพัฒนาเว็บ ผู้วิจัยได้ใช้โมเดลการยอมรับเทคโนโลยีเป็นโมเดลในการศึกษา โดยเพิ่มตัวแปรภายนอกอีกสองตัวแปรได้แก่ ความรู้ภาษาคอมพิวเตอร์เดิม และ เครื่องมือด้านความปลอดภัย ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักศึกษาสาขาวิชาระบบสารสนเทศชั้นปีที่ 4 และบัณฑิตสาขาวิชาระบบสารสนเทศจำนวน 175 คน ใช้การสำรวจด้วยแบบสอบถามออนไลน์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเลือกซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการสอนพัฒนาเว็บ ต้องพิจารณาดังต่อไปนี้ 1)โปรแกรมและภาษาคอมพิวเตอร์ต้องสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย 2) ผู้เรียนต้องมีความเชื่อมั่นว่าจะได้รับประโยชน์ในการนำไปใช้งานจริงและสามารถทำให้ผลงานเป็นที่ยอมรับ และ 3) ควรเลือกภาษาที่คล้ายกันหรือสัมพันธ์กันกับการเรียนในวิชาพื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น และ 4) ควรเลือกโปรแกรมและภาษาที่มีเครื่องมือสำหรับการจัดการด้านความปลอดภัยเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน

คำสำคัญ การเขียนโปรแกรมเว็บ การพัฒนาเว็บ การยอมรับเทคโนโลยี

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาที่สอนเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์ได้ถูกบรรจุในหลักสูตรการเรียนของสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ในสถาบันการศึกษาต่างๆ จุดมุ่งหมายของการเรียนการพัฒนาเว็บไซต์คือต้องการให้นักศึกษามีทักษะและความรู้ความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถนำไปประกอบอาชีพ ในหน่วยงานต่างๆ ได้ [1-4] เนื่องจากเครื่องมือและภาษาคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาเว็บไซต์มีให้เลือกใช้เป็นจำนวนมาก ไม่สามารถทำ การสอนได้ทั้งหมด ดังนั้นการตัดสินใจของสถาบันการศึกษาว่า จะเลือกใช้เครื่องมือใดในการสอนนั้น ต้องพิจารณาเลือกอย่างถูกต้องและต้องเหมาะสมกับผู้เรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์[5] ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาว่า สถาบันการศึกษาควรพิจารณาปัจจัยอะไรบ้างในการเลือกใช้เครื่องมือและภาษาคอมพิวเตอร์ในการสอนพัฒนาเว็บ เพื่อสามารถตอบสนองให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนและสามารถใช้งานภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อการออกไปปฏิบัติงานจริงเมื่อจบการศึกษาต่อไป

1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาเว็บ

เว็บเพจ แบ่งออกเป็นสองประเภท ได้แก่ เว็บเพจแบบสถิต (Static Webpage) และเว็บเพจแบบพลวัติ (Dynamic Webpage) โดยเว็บเพจแบบสถิตไม่สามารถโต้ตอบหรือรับข้อมูลจากผู้ใช้งานได้ มีลักษณะ

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี
จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-3259
E-mail: mr.natnarong@gmail.com

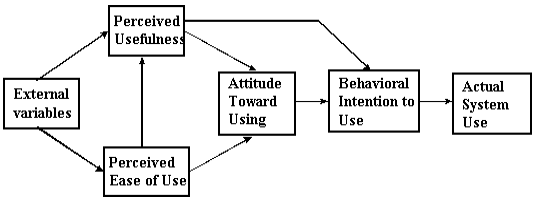
[2]ผู้เชี่ยวชาญประจำโครงการปริญญาเอก คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี
จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-3259
E-mail: terawatp@gmail.com

คงที่ตลอดไป ตัวอย่างของการนำเว็บเพจแบบสถิตไปใช้งานได้แก่ เว็บเพจสำหรับประชาสัมพันธ์ข้อมูล เว็บเพจสำหรับแสดงรายละเอียดสินค้า ส่วนเว็บเพจแบบพลวัติสามารถโต้ตอบหรือรับข้อมูลต่าง ๆ จากผู้ใช้งานได้ ตัวอย่างเช่น เว็บเพจที่มีความสามารถในการค้นหาข้อมูลได้ เว็บเพจสำหรับการขายสินค้า เช่น การสั่งซื้อสินค้าออนไลน์

ภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจมีสองประเภท ได้แก่ Markup Language และ Scripting Language ภาษาประเภท Markup Language มีการทำงานในลักษณะ Client Site Script แปรผลโดยเว็บบราวด์เซอร์ ตัวอย่างได้แก่ HTML JavaScript VBScript CSS ส่วนภาษาประเภท Scripting Language มีการทำงานในลักษณะ Server Site Script แปรผลโดยเว็บเซิร์ฟเวอร์ ตัวอย่างได้แก่ PHP ASP ASP.NET Perl และ JSP

1.2.2 การยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model)

โมเดลการยอมรับเทคโนโลยีมีการพัฒนาขึ้นโดย Fred Davis[6] โดยโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ถึงการยอมรับของผู้ใช้งานเมื่อต้องใช้งานกับเทคโนโลยีใหม่ๆ โดยโมเดลได้เสนอว่า มีปัจจัยที่สำคัญสองประการที่จะทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีใหม่และใช้งานต่อเนื่อง ได้แก่ 1) การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ (Perceived usefulness:PU) โดยเชื่อมั่นว่าสิ่งใหม่นั้นจะทำให้เกิดประโยชน์และทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น และ 2) การรับรู้ถึงการใช้งานง่าย(Perceived ease-of-use:PE) หากผู้ใช้ได้รับรู้ว่าเทคโนโลยีสิ่งใหม่นั้นสามารถใช้งานได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อนจะทำให้เกิดความคิดที่จะใช้ต่อไปอย่างต่อเนื่อง จนส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีนั้น อย่างไรก็ตามโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีได้เปิดกว้างไว้ นอกจากปัจจัย PU และ PE แล้วยังมีปัจจัยภายนอกอื่นๆ ที่ส่งเสริมโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีด้วย โดยโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีแสดงดังภาพที่ 1



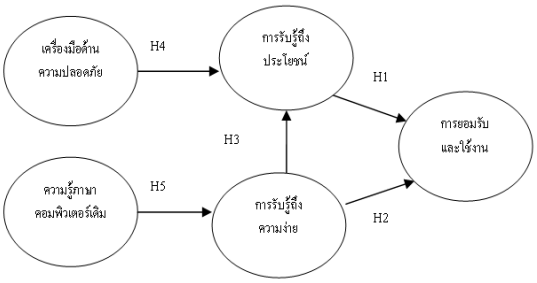
ภาพที่ 1 Technology Acceptance Model

1.2.3 โมเดลสมการโครงสร้าง (Structure Equation Model)

โมเดลสมการโครงสร้าง คือ เทคนิคทางสถิติที่ใช้สำหรับการทดสอบเพื่อประเมินความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ สามารถใช้ได้ทั้งการทดสอบทฤษฎีและการสร้างทฤษฎี โดยมีคุณลักษณะที่ทดสอบโมเดลพร้อมกันได้ในครั้งเดียว โมเดลการยอมรับเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิจัยนี้ ต้องวิเคราะห์โดยโมเดลสมการโครงสร้างเพื่อทดสอบถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ [7, 8]

1.3 กรอบการวิจัย

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาว่าควรพิจารณาถึงปัจจัยใดบ้างเพื่อเลือกใช้ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ในการสอนพัฒนาเว็บ โดยใช้กรอบงานวิจัยโมเดลการยอมรับเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือในการศึกษา มีการเพิ่มตัวแปรภายนอกเข้าไปในโมเดลจำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมด้านภาษาคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือด้านความปลอดภัย นอกจากนี้ได้ยุบรวมส่วนของการใช้งานต่อเนื่องจนเกิดการยอมรับเป็นตัวแปรในการศึกษาเพียงตัวแปรเดียวคือ การยอมรับและใช้งาน



ภาพที่ 2 กรอบการวิจัย

1.4 สมมุติฐาน

H1: การรับรู้ถึงประโยชน์ของซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์จะส่งผลเชิงบวกต่อการยอมรับและใช้งาน

H2: การรับรู้ถึงความง่ายของซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์จะส่งผลเชิงบวกต่อการยอมรับและใช้งาน

H3: การรับรู้ถึงความง่ายของซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์จะส่งผลเชิงบวกต่อการรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ

H4: ซอฟต์แวร์ที่มีเครื่องมือช่วยด้านความปลอดภัยจะส่งผลเชิงบวกต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ

H5: ความรู้เดิมของภาษาคอมพิวเตอร์จะส่งผลเชิงบวกต่อการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน

2. วิธีการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้มีขอบเขตของประชากรเฉพาะนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และ บัณฑิตที่จบการศึกษาของสาขาวิชาระบบสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 170 คน โดยนักศึกษาและบัณฑิตที่เป็นกลุ่มประชากรนั้น เป็นบุคคลที่มีความสามารถในการพัฒนาเว็บเพจ ทั้งแบบสถิตและแบบพลวัติ เนื่องจากกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา มีจำนวนไม่มากนักจึงใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างมาจากจำนวนประชากรทั้งหมด

2.2 สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปทางประชากรศาสตร์ ได้แก่ 1) ร้อยละ 2) ค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ 1) สหสัมพันธ์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์กันแต่ละคำถาม 2) Cronbach's coefficient สำหรับทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) 3) Factor Analysis สำหรับทดสอบความถูกต้อง (Validity) และ 4) Structure Equation Model เพื่อทดสอบและยืนยันสมมุติฐานของโมเดลในกรอบงานวิจัย

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 การทดสอบทางสถิติพื้นฐาน

ผลการวิจัยในส่วนของประชากรศาสตร์ ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้งานมาแล้วประมาณ 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 80 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 75 ความรู้และความสามารถในการใช้งานภาษาต่างๆ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่1 ความรู้ด้านภาษาคอมพิวเตอร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ภาษาคอมพิวเตอร์	จำนวนคนที่รู้จักและใช้งานได้
ASP.NET	132
ASP	47
PHP	120
JSP	48
Perl	6
HTML	150
JavaScript	106
VBScript	76
AJAX	27
HTML DOM	13
DHTML	15

3.2 การทดสอบความเชื่อมั่นและความถูกต้อง

การทดสอบสถิติแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความเชื่อมั่น Cronbach's Alpha แสดง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สถิติเบื้องต้นและสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือของแต่ละตัวแปรการยอมรับเทคโนโลยี กล่าวคือ

	Mean	SD	Cronbach's Alpha
Ease-of-use			**.751**
ease1	4.34	.71	
ease2	4.30	.67	
ease3	4.30	.77	
Usefulness			**.767**
useful1	4.13	.76	
useful2	4.22	.78	
Security			**.900**
secure1	4.38	.80	
secure2	4.45	.78	
Self computer language			**.901**
self1	3.86	.81	
self2	3.87	.78	
Accept			**.739**
accept1	3.88	.76	
accept2	4.04	.73	
accept3	3.99	.89	

ส่วนผลการทดสอบทางสถิติเพื่อแสดงความถูกต้องของแต่ละกลุ่มคำถาม ใช้การทดสอบสองด้านได้แก่ การทดสอบแรกคือการทดสอบ Convergent Validity เพื่อแสดงว่าข้อมูลแต่ละกลุ่มคำถามมีความสัมพันธ์เฉพาะในกลุ่มจริง ใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ปัจจัย แสดงดังตาราง ที่ 3 และตารางที่ 4 ส่วนการทดสอบที่สองคือ Discriminant Validity สังเกตได้จากตารางที่ 3 คำถามแต่ละกลุ่มไม่สัมพันธ์กับคำถามในกลุ่มอื่นๆ

3.3 การทดสอบสมมุติฐานและทดสอบโมเดล

สมมุติฐานทั้ง 6 ข้อได้ทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง ได้ผลในครั้งแรก ไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้การสังเกต จากค่า Goodness of fit จึงได้ทำการ Modification indices จนกระทั่งข้อมูลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้ว โดยมีข้อมูล Goodness of fit ดังนี้Chi-square = 31.571, df=40, p value=.827, GFI = 0.967, AGFI = 0.935, NFI = 0.966, CFI = 1.00 และค่า RMSR = 0.024 ซึ่งเป็นไปตามค่าที่แนะนำ แสดงดังตารางที่ 6 สำหรับผลสถิติสำหรับการทดสอบโมเดลได้ค่าน้ำหนักการถดถอยดังภาพที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัย

	Component				
	1	2	3	4	5
Ease-of-use					
ease1	.107	**.808**	.192	.102	.079
ease2	.165	**.814**	.050	.151	.170
ease3	.114	**.632**	.253	.069	.356
Usefulness					
Useful1	.200	.246	.041	.101	**.840**
Useful2	.168	.159	.177	.147	**.824**
Security					
Secure1	.090	.168	**.896**	.135	.216
secure2	.117	.201	**.916**	.139	.024
Self computer language					
self1	.230	.160	.219	**.875**	.093
self2	.121	.115	.077	**.928**	.156
Accept					
accept1	**.660**	.244	.029	.289	.056
accept2	**.806**	.182	.081	.056	.202
accept3	**.841**	-.008	.123	.094	.149

ตารางที่ 4 ผลการทางสถิติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มคำถาม

	Ease of use			**Usefulness**		**Secure**		**Self**		**Accept**		
	1	**2**	**3**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**3**
ease1	**1.000**											
ease2	**.544**	**1.000**										
ease3	**.484**	**.491**	**1.000**									
useful1	.299	.401	.440	**1.000**								
useful2	.325	.342	.383	**.623**	**1.000**							
secure1	.331	.281	.395	.304	.377	**1.000**						
secure2	.346	.288	.352	.174	.256	**.818**	**1.000**					
self1	.303	.304	.304	.263	.298	.369	.369	**1.000**				
self2	.234	.274	.253	.279	.295	.257	.245	**.820**	**1.000**			
accept1	.243	.386	.195	.287	.304	.230	.207	.387	.336	**1.000**		
accept2	.268	.285	.344	.393	.298	.226	.208	.339	.232	**.450**	**1.000**	
accept3	.184	.184	.221	.275	.310	.195	.216	.319	.249	**.431**	**.588**	**1.000**

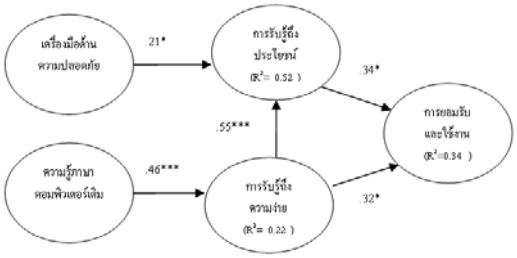
ตารางที่ 5 Direct and indirect effect ของโมเดล

	Direct effect			Indirect effect			Total effect		
	Ease	Useful	Accept	Ease	Useful	Accept	Ease	Useful	Accept
Secure		.214				.074		.214	.074
Self	.457				.253	.233	.457	.253	.233
Ease		.553	.321			.190		.553	.511
Useful			.343						.343

ตารางที่ 6 Goodness of fit Measure

Goodness of Fit Measure	แนะนำ	วัดได้
Chi-square/degree of freedom	$\leq$3.00	0.77
Goodness-of-fit index (GFI)	$\geq$0.90	0.967
Adjusted goodness-of-fit index (AGFI)	$\geq$0.80	0.935
Normalized fit index (NFI)	$\geq$0.90	0.966
Comparative fit index (CFI)	$\geq$0.90	1.00
Root mean square residual (RMSR)	$\leq$0.10	0.024

*p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001



ภาพที่ 3 ผลการทดสอบโมเดล

3.4 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า มีการยอมรับสมมุติฐานทั้ง 5 ข้อ โดยสมมุติฐานที่ 1 ถึง 3 เป็นไปตามโมเดล เมื่อผู้เรียนได้รับความสะดวกรวดเร็วจะทำให้เกิดความคิดว่าเป็นประโยชน์และเกิดการยอมรับและใช้งานต่อไป สมมุติฐานที่ 4 และ 5 แสดงให้เห็นว่าการเลือกภาษาที่นักศึกษาคุ้นเคยมาก่อนเพื่อสอนในการพัฒนาเว็บ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายไม่ต้องเรียนรู้ใหม่ทั้งหมด เนื่องจากมีรูปแบบและคำสั่งที่เหมือนกัน ทำให้สามารถประยุกต์ใช้ได้ทันที และการเลือกซอฟต์แวร์นั้น หากซอฟต์แวร์ไม่มีการเตรียมเครื่องมือต่างๆ ไว้ให้ ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องจัดทำด้วยตนเองทั้งหมด ซึ่งจากผลงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเลือกซอฟต์แวร์ที่มีการเตรียมเครื่องมือต่างๆ มาให้แล้วมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ เพราะผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ในงานวิจัยนี้ศึกษาเครื่องมือด้านความปลอดภัยที่ซอฟต์แวร์จัดเตรียมมาให้)

4. สรุปผลการวิจัย

การเลือกซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสอนพัฒนาเว็บ ต้องมีการดำเนินการอย่างเหมาะสม การเลือกต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการสัมฤทธิ์ผลในการเรียน เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถตอบสนองต่อการนำไปปฏิบัติงานได้จริง โดยการจัดการสอนควรมีการพิจารณาดังต่อไปนี้ 1) โปรแกรมและภาษาคอมพิวเตอร์ต้องสามารถเรียนรู้และเข้าใจ ได้ง่าย 2) ผู้เรียนต้องมีความเชื่อมั่นว่าจะได้รับประโยชน์ในการนำไปใช้งานจริงและสามารถทำให้ผลงานเป็นที่ยอมรับ และ 3) ควรเลือกภาษาที่คล้ายกันหรือสัมพันธ์กันกับการเรียนในวิชาพื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น และ 4) ควรเลือกโปรแกรมและภาษาที่มีเครื่องมือสำหรับการจัดการด้านความปลอดภัยเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน อย่างไรก็ตามข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต อาจพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวอาจเกี่ยวข้องกับการใช้งานซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น ความคิดเห็นจากผู้ประกอบการหรือประเด็นค่าใช้จ่ายสำหรับการซื้อซอฟต์แวร์ เป็นต้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Q. Zhou, "A Novel Practical Teaching Reform on Web Programming Design Course," in Scalable Computing and Communications; Eighth International Conference on Embedded Computing, 2009. SCALCOM EMBEDDEDCOM'09. on, 2009, pp. 616-618.

[2] J. E. Courte, "The development of a philosophy for an applied Web programming curriculum," in Information Technology: Coding and Computing, 2004. Proceedings. ITCC 2004. International Conference on, 2004, pp. 186-190 Vol.1.

[3] S. Ludi, "Access for everyone: introducing accessibility issues to students in Internet programming courses," in Frontiers in Education, 2002. FIE 2002. 32nd Annual, 2002, pp. S1C-7-S1C-9 vol.3.

[4] K. Sridharan, "A course on web languages and web-based applications," Education, IEEE Transactions on, vol. 47, pp. 254-260, 2004.

[5] F. Vajda, "The pros and cons of Web programming," in Euromicro Conference, 1998. Proceedings. 24th, 1998, pp. 984-988 vol.2.

[6] F. D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, And User Accep," MIS Quarterly, vol. 13, p. 319, 1989.

[7] ส. อังศุโชติ, ส. วิจิตรวรรณา, and ร. ภิญโญภานุวัฒน์,สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ : เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL. กรุงเทพฯ: บริษัท มิสชั่นมีเดีย จำกัด, 2552.

[8] ส. ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, การใช้สถิติในงานวิจัยอย่างถูกต้องและได้มาตรฐานสากล. กรุงเทพฯ: หจก. สามลดา, 2548.

ภาคผนวก

คำถามที่ใช้ในงานวิจัย

ตัวแปร	คำถาม
Ease-of-use	
ease1	มีเครื่องมือที่ใช้งานได้ง่าย
ease2	มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน
ease3	หาแหล่งข้อมูลความรู้เช่น ตำรา เอกสารสอน ได้ง่าย
Usefulness	
Useful1	เชื่อมั่นว่าผลงานจะได้รับการยอมรับ
Useful2	เชื่อว่าจะทำงานได้รวดเร็ว
Security	
secure1	มีเครื่องมือรักษาความปลอดภัย
secure2	มีเครื่องมือจัดการฐานข้อมูล
Self computer language	
self1	ภาษาคอมพิวเตอร์คล้ายคลึงความรู้เดิม
self2	เครื่องมือคล้ายคลึงกับความรู้เดิม
Accept	
accept1	ท่านจะใช้งานโปรแกรมที่ท่านใช้อยู่ ต่อไป
accept2	ถ้ามีโอกาส ท่านจะบอกต่อบุคคลอื่น ๆ
accept3	ถ้ามีโอกาส ท่านจะสอนวิธีการใช้ให้แก่บุคคลอื่นๆ ในหน่วยงาน

การบ่งชี้ฐานข้อมูลเวชระเบียนโดยใช้ RFID

สุจิตรา จีนะวงษ์[1] และ สิทธิชัย จีนะวงษ์[1]

บทคัดย่อ— เวชระเบียน (Medical Record) เป็นบันทึกของแพทย์ และบุคลากรทางการแพทย์ในการดูแลรักษาผู้ป่วย ในการค้นหาเวชระเบียนของผู้รับบริการของโรงพยาบาล ต้องใช้เวลาในการสืบค้นนาน เนื่องด้วยโรงพยาบาลส่วนใหญ่จัดเก็บเวชระเบียนของผู้ป่วยด้วยเอกสาร ทำให้เกิดความล่าช้าในการเข้ารับการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย

งานวิจัยนี้นำเสนอการนำเทคโนโลยีการบ่งชี้โดยใช้คลื่นวิทยุ มาพัฒนาระบบฐานข้อมูลเวชระเบียนโดยใช้ RFID Tag แทนบัตรประจำตัวผู้ป่วย ซึ่งบรรจุข้อมูลประวัติเบื้องต้นของผู้ป่วย ได้แก่เลขที่บัตรจำตัวผู้ป่วย โรคประจำตัวของผู้ป่วย ประวัติการแพ้ยาและสารเคมีของผู้ป่วย ผลการตรวจวินิจฉัยครั้งสุดท้ายของผู้ป่วย โดยบัตรประจำตัวผู้ป่วยจะนำไปใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อแสดงเวชระเบียนของผู้ป่วยและข้อมูลการรักษาพยาบาลทั้งหมดของผู้ป่วย ซึ่งพัฒนา โดยภาษา Visual Basic 6 ร่วมกับ โปรแกรม Microsoft Access

ผลการทดลองการบ่งชี้ฐานข้อมูลเวชระเบียน โดยใช้ RFID พบว่าสามารถสืบค้นฐานข้อมูลเวชระเบียนได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง แสดงเวชระเบียนต่างๆ ของผู้ป่วยได้ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ และสามารถพิมพ์สถิติผู้เข้ารับการรักษาพยาบาลในแต่ละวัน ของแต่ละแผนกของโรงพยาบาลได้

คำสำคัญ เวชระเบียน การบ่งชี้โดยใช้คลื่นวิทยุ

1. บทนำ

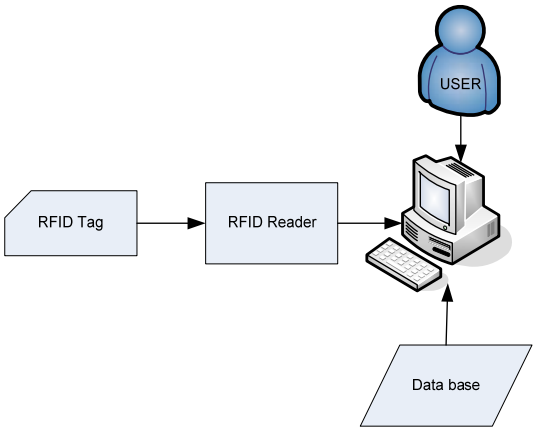
เทคโนโลยีการชี้เฉพาะโดยใช้คลื่นวิทยุเป็นระบบที่นำเอาคลื่นวิทยุมาเป็นคลื่นพาหะเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สองชนิดที่เรียกว่า แท็ก (Tag) และตัวอ่านข้อมูล (Reader หรือ Interrogator) ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) โดยการนำข้อมูลที่ต้องการส่ง มาทำการมอดูเลต (Modulation) กับคลื่นวิทยุแล้วส่งออกผ่านทางสายอากาศที่อยู่ในตัวรับข้อมูล RFID ในปัจจุบันนี้ระบบ RFID สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างครบถ้วน มีการนำเทคโนโลยี RFID มาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ เช่น ระบบคลังสินค้า ด้านระบบการขนส่ง ด้านการทหาร ด้านการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ ธุรกิจการบิน ธุรกิจการเงิน การศึกษา การท่องเที่ยว การผลิตอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์และสาธารณสุข เป็นต้น [1] ในด้านการแพทย์และสาธารณสุข เวชระเบียน (medical record) คือข้อเขียนหรือเอกสารทางการแพทย์ทุกประเภทที่บันทึกเกี่ยวกับการเจ็บป่วย ของผู้ป่วยทั้งประวัติส่วนตัว ประวัติครอบครัว ประวัติการแพ้ยา ประวัติการเจ็บป่วยในอดีตและปัจจุบัน[2] มีวัตถุประสงค์เพื่อการระบุข้อมูลบ่งชี้เฉพาะของผู้ป่วย ก่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดูแลรักษาผู้ป่วย เกิดการสื่อสารที่ดีระหว่างทีมผู้ให้บริการ ปัญหาสำคัญเมื่อผู้ป่วย เข้ารับการรักษาพยาบาลคือการรอพบแพทย์ มีสถิติจากโรงพยาบาลต่างๆ พบว่าผู้ป่วย 1 ราย ใช้เวลารอพบแพทย์นานเกิน 2 ชั่วโมง และหากเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ มีผู้ป่วยมาก อาจต้องใช้เวลาตลอดทั้งวัน[3] รวมเวลารอรับยาด้วยซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากการบริหารจัดการระบบเวชระเบียนที่ไม่ดีพอ คือ ต้องใช้เวลาในการค้นหาแฟ้มประวัติที่นาน หรือบางครั้งหาไม่เจอ เวชระเบียนหายหาไม่พบ ข้อมูลที่บันทึกไม่

[1]ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
99 หมู่ 10 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120
โทรศัพท์: +66(53)-729-600-4 โทรสาร: +66(53) - 729-600 6-7
E-mail: phahongsa@hotmail.com ,sithichai19@hotmail.com

สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เพราะบันทึกไม่ละเอียดพอ บันทึกผิด หรือไม่บันทึกเลย เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถระบุข้อมูลบ่งชี้เฉพาะของผู้ป่วยได้ ดังนั้นผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาการบ่งชี้ฐานข้อมูลเวชระเบียนโดยใช้ RFID โดยนำเอาระบบ RFID มาประยุกต์ใช้ สำหรับจัดเก็บดัชนีข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยเมื่อผู้ป่วยมาติดต่อขอรับการรักษาจะสามารถตรวจสอบข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาลได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ รวมทั้งยังรู้สถิติสารสนเทศได้เร็วขึ้นเช่น ประสิทธิภาพของยา การเบิกจ่ายยา ราคายา และติดตามโรคต่างๆ อาทิ มะเร็ง เบาหวาน หัวใจ ได้

2. วิธีการวิจัย

การบ่งชี้ข้อมูลเวชระเบียนด้วย RFID มีวัตถุประสงค์เพื่อนำระบบ RFID มาใช้เป็นตัวบ่งชี้ฐานข้อมูลเวชระเบียน ซึ่งมีลักษณะการทำงานเริ่มจากการที่นำ Tag มาอ่านข้อมูลโดยเครื่องอ่าน RFID จากนั้น Reader จะทำการส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ จากนั้นผู้ใช้งานจะเป็นผู้ที่จะเลือกว่าต้องการเรียกอ่านข้อมูลจาก Tag ฐานข้อมูล หรือต้องการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้ ข้อมูลจากTag เป็นตัวเรียกข้อมูล



ภาพที่ 1 ระบบการบ่งชี้ข้อมูลเวชระเบียนด้วย RFID

2.1 การออกแบบระบบ

ระบบงานเวชระเบียน โดยใช้ RFID มีทั้งหมด 2 ส่วนด้วยกันคือส่วนของเวชระเบียนผู้ป่วยที่อ่านจาก Tag และส่วนของเวชระเบียนผู้ป่วยจากฐานข้อมูล

- เวชระเบียนผู้ป่วยที่อ่านจาก Tag เป็นการอ่านข้อมูลที่เก็บอยู่ในRFID Tag ซึ่ง จะมีข้อมูลของผู้ป่วยดังนี้คือ เลขที่บัตร โรคประจำตัว ประวัติการแพ้ยาหรือสารเคมีและ ผลการตรวจวินิจฉัยครั้งสุดท้าย

- เวชระเบียนผู้ป่วยจากฐานข้อมูล คือ เป็นการอ่านข้อมูลด้วย ID ของบัตร RFID Tag แล้วทำการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงซึ่งการทำงานของทั้งสองส่วนนี้ต้องอาศัยการทำงานของโปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นมีขอบเขตการทำงานของโปรแกรมในการกำหนดข้อมูลการแสดงผลออกทางหน้าจอในส่วนต่างๆ ดังนี้

1) หน้าจอ Login เป็นส่วนที่ใช้ในการกรอกชื่อและรหัสผ่านก่อนเข้าสู่โปรแกรมเพื่อป้องกันการเข้าใช้โปรแกรมของบุคคลภายนอกโดยผู้ที่ได้รับอนุญาตเข้าใช้โปรแกรมเช่น เจ้าหน้าที่เวชระเบียน แพทย์ พยาบาล

2) หน้าจอเวชระเบียน เป็นส่วนที่ใช้ในการอ่านและบันทึกข้อมูลประวัติของเบื้องต้นของผู้ป่วยลงในฐานข้อมูลและบัตรประจำตัวผู้ป่วยรวมไปถึงการเลือกห้องตรวจที่จะเข้ารับการรักษาเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้ป่วยก่อนที่จะเข้ารับการรักษาโดยผู้ที่จะปฏิบัติหน้าที่นี้คือเจ้าหน้าที่เวชระเบียน

3) หน้าจอการรักษาพยาบาล ส่วนนี้จะแสดงข้อมูลประวัติของผู้ป่วย ผลการเข้ารับการรักษาโดยผู้ที่จะทำการบันทึกข้อมูลคือแพทย์และพยาบาล

4) หน้าจออ่านและเขียนข้อมูลลงบนบัตรอิเล็กทรอนิกส์ประจำตัวผู้ป่วย หน้านี้จะใช้ในการจัดเก็บแก้ไขข้อมูลของผู้ป่วย

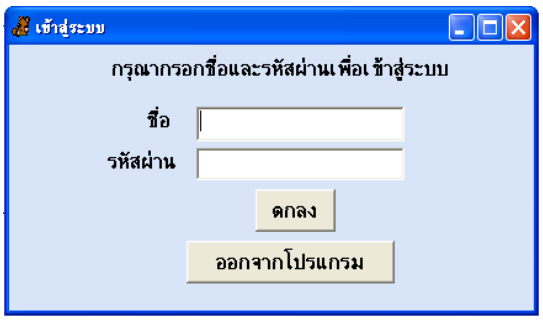
3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 การทดสอบการเข้าสู่ฐานข้อมูล

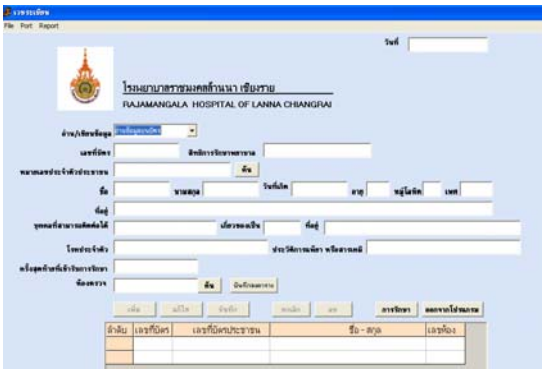
ผลการทดลองและผลการทดสอบของระบบการบ่งชี้ข้อมูลเวชระเบียนด้วย RFID โดยทางผู้ดำเนินการ

ได้ทำการกรอกข้อมูลที่ต่าง ๆ ที่จำเป็นลงในฐานข้อมูลแล้ว เพื่อให้สามารถทำการทดลองโปรแกรมได้ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองโปรแกรม มีดังต่อไปนี้

3.1.1 การทดลองส่วนหน้าจอ Login หลังจากทำการต่ออุปกรณ์ชุด RFID เข้ากับพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์ แล้วเข้าสู่โปรแกรมบัตรอิเล็กทรอนิกส์เราจะพบหน้าต่างของหน้าจอ Login ปรากฏออกมาให้เราทำการกรอกชื่อและรหัสผ่านให้ถูกต้อง ดังแสดงในภาพที่ 2 จากนั้นกดปุ่มตกลง ก็จะเข้าสู่การใช้งานโปรแกรมระบบงานเวชระเบียนในส่วนของหน้าจอเวชระเบียน ดังภาพที่ 3



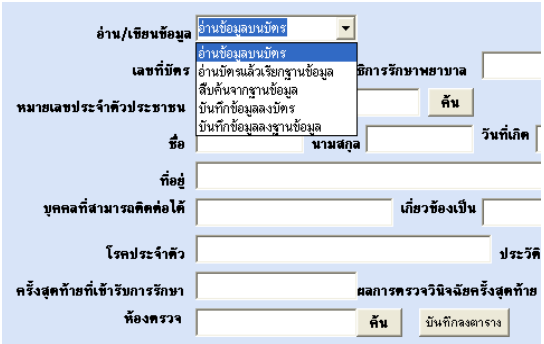
ภาพที่ 2 หน้าจอ Login



ภาพที่ 3 หน้าจอเวชระเบียน

3.1.2 การทดลองส่วนหน้าจอเรียกและแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล หลังจากที่เข้าสู่หน้าต่างในส่วนหน้าจอเรียกและแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล ดังภาพที่ 4 แล้วทำการเลือกโหมดการทำงานโดยคลิ๊กเลือกไอค่อนซึ่งจะมีให้เลือกทั้งหมด 5 โหมด คือ

- อ่านข้อมูลบนบัตร
- อ่านบัตรแล้วเรียกฐานข้อมูล
- สืบค้นจากฐานข้อมูล
- บันทึกข้อมูลลงบัตร
- บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

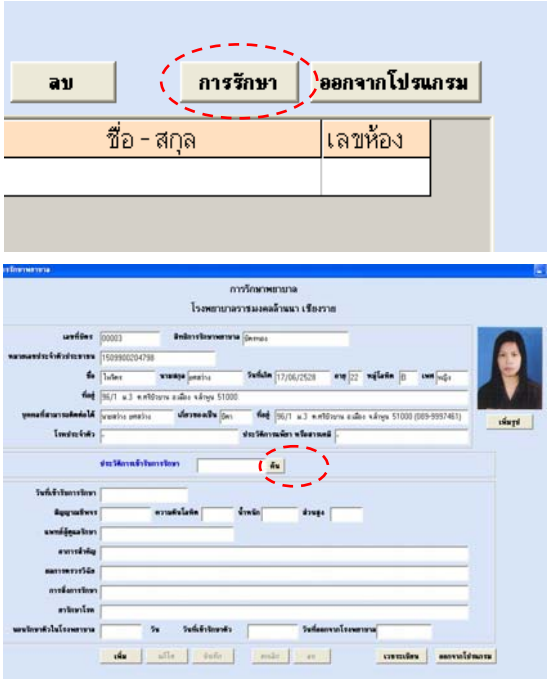


ภาพที่ 4 โหมดการของการเลือกอ่าน/บันทึกข้อมูล

เมื่อทำการทดลองเลือกโหมด อ่านบัตรแล้วเรียกฐานข้อมูล จะเป็นการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลออกมาแสดง การสืบค้นจากฐานข้อมูลอีกแบบจะสามารถทำได้โดยการกรอกเลขประจำตัวประชาชนแสดงในภาพที่ 5

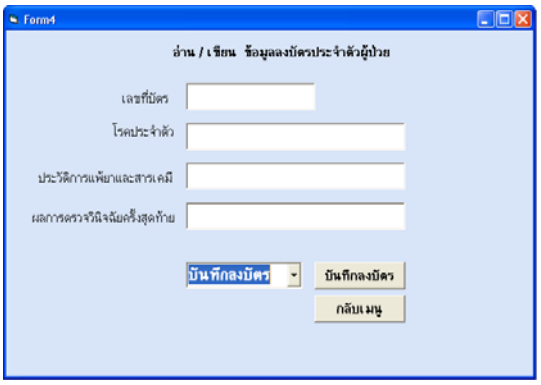
ภาพที่ 5 การอ่านบัตรแล้วเรียกฐานข้อมูล

เมื่อคลิ๊กปุ่มการรักษา จะปรากฏหน้าต่างสำหรับแสดงข้อมูลของผู้ป่วย และเมื่อคลิ๊กปุ่ม ค้นที่ประวัติการรักษาแล้วเลือกวันที่ข้อมูลการรักษาก็จะแสดงดังภาพที่6



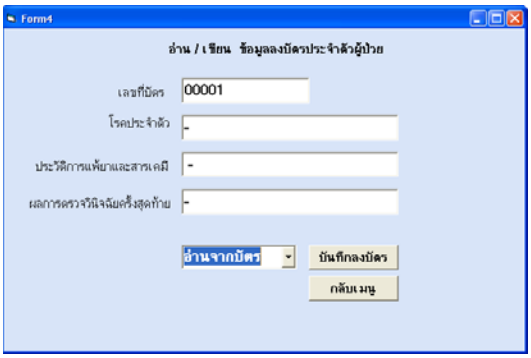
ภาพที่ 6 ข้อมูลการรักษา

จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลโดยการคลิ๊กที่ปุ่มบันทึกและในส่วนของการบันทึกข้อมูลลงบัตรจะต้องกลับไปที่หน้าต่างเวชระเบียนแล้วเลือกโหมดบันทึกข้อมูลลงบัตรกรอกข้อมูลแล้วทำการบันทึก ดังภาพที่7



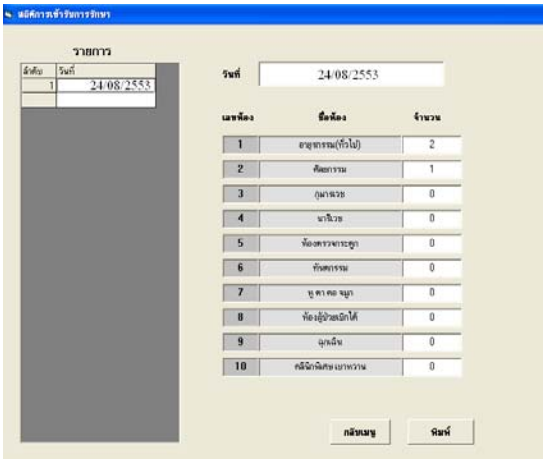
ภาพที่ 7 บันทึกข้อมูลลงบัตร

การอ่านข้อมูลจากบัตรก็เช่นเดียวกันแตกต่างกันตรงที่ต้องเลือกโหมดการอ่านข้อมูลจากบัตรดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 อ่านจากบัตร

ส่วนหน้าจอสถิติการเข้ารับการรักษา การเข้ารับการรักษาพยาบาลในแต่ละวันจะมีการบันทึกสถิติไว้และสามารถพิมพ์ออกมาได้เพื่อนำไปเก็บรักษาในแฟ้มสถิติการให้บริการของแผนกได้ โดยกดปุ่ม Report ที่มุมบนซ้าย คลิ๊กสถิติการเข้ารับการรักษา แล้วเลือกวันที่ที่ต้องการแสดงสถิติกดที่ปุ่มพิมพ์เพื่อพิมพ์สถิติในแต่ละวันหรือกลับไปยังเมนูหลักเวชระเบียน ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 สถิติการเข้ารับการรักษา

การบ่งชี้ฐานข้อมูลเวชระเบียนโดยใช้ RFID มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ระบบ RFID เป็นตัวเชื่อมต่อในการเข้าถึงฐานข้อมูลเวชระเบียน โดยการบันทึกรหัสข้อมูลเบื้องต้นไว้ใน tag RFID ซึ่งรหัสข้อมูลที่บันทึกใน tag จะสัมพันธ์กับฐานข้อมูลเวชระเบียน เมื่อนำ tag RFID เข้าเครื่องอ่านก็จะสามารถเข้าสู่ฐานข้อมูลเวชระเบียนได้ ใช้โปรแกรมวิชวลเบสิกในการเขียน

โปรแกรมควบคุมการเชื่อมต่อระบบ RFID กับฐานข้อมูลและการติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ การสร้างฐานข้อมูลใช้ Microsoft Access สร้างฐานข้อมูลเวชระเบียน ผลการดำเนินงานและการทดสอบการเข้าสู่ฐานข้อมูลเวชระเบียนสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การรับข้อมูลจาก tag RFID ระบบการบ่งชี้ฐานข้อมูลสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง จากการทดลองได้ทดสอบจำนวน 10 ฐานข้อมูล หรือ 10 คน สามารถระบุฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้องทั้งหมด

2. ในการเข้าสู่ฐานข้อมูลเวชระเบียน หากผู้รับบริการยังไม่เคยเข้ารับบริการ ระบบสามารถสร้างฐานข้อมูลขึ้นใหม่ และบันทึกข้อมูลเบื้องต้นไว้ใน tag RFID ซึ่งจะใช้เป็นบัตรประจำตัวผู้ป่วย หากภายหลังเข้ารับบริการใหม่ก็สามารถใช้ tag ที่เป็นบัตรประจำตัวผู้ป่วยเข้าเครื่องอ่าน tag แล้วเข้าสู่ฐานข้อมูลเวชระเบียนได้ทันที

3. โปรแกรมที่ออกแบบสามารถพิมพ์ข้อมูลสถิติจำนวนการเข้ารับบริการรักษาพยาบาลประจำวันได้อย่างถูกต้อง

4. สรุปผลการวิจัย

ระบบ RFID ที่นำมาใช้กับงานนี้ในส่วนของการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ป่วยกับโรงพยาบาล ในส่วนของการรับข้อมูลจาก Tag จะสามารถรับได้ครั้งละหนึ่ง Tag เท่านั้นเนื่องจากความสามารถของเครื่องอ่านที่เลือกใช้ในโครงงานนี้มีข้อจำกัดในการอ่านข้อมูลที่อ่านได้เพียงหนึ่ง Tag ต่อครั้งภายใน Tag จะสามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 64 ตัวอักษรซึ่งเป็นคุณสมบัติของ Tag ที่เลือกนำมาใช้กับงานนี้ ทางผู้จัดทำได้กำหนดการใช้งานดังนี้ รหัสบัตรประจำตัวผู้ป่วย 5 ตัวอักษร โรคประจำตัว 13 ตัวอักษร ประวัติการแพ้ยาหรือสารเคมี 23 ตัวอักษร และผลการตรวจวินิจฉัยครั้งสุดท้าย 23 ตัวอักษร ในส่วนของเครื่องอ่านข้อมูล Reader จะมีระยะในการอ่านอยู่ที่ 4 เซนติเมตร เนื่องจากในโรงพยาบาลมีผู้คนมากที่เดินผ่านไปมา ถ้าเครื่องอ่านมีระยะการอ่านที่ไกลจะทำให้มีการอ่านข้อมูลของผู้ที่เดินผ่านไปมา เครื่องอ่าน Reader ที่นำมาใช้ในงานนี้จะนำมาต่อในส่วนของ USB Port ซึ่งง่ายในการเชื่อมต่อและสะดวกในการใช้งาน ในระบบการรับส่งข้อมูลระหว่าง Tag กับ Reader นี้ใช้ความถี่อยู่ที่ 13.56 MHz ซึ่งเป็นมาตรฐานความถี่ที่ใช้ในประเทศไทย ในส่วนของการจัดเก็บฐานข้อมูลทางผู้จัดทำได้เลือกใช้ โปรแกรม Microsoft Access เนื่องจากผู้จัดทำมีความถนัดในการใช้ โปรแกรม Microsoft Access ซึ่งได้ใช้เก็บข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวกับผู้ป่วย แล้วเชื่อมต่อไปยังโปรแกรม วิชวลเบสิกที่ทำหน้าที่แสดงผลของข้อมูลทั้งหมดที่ผู้ใช้เรียกดูจากฐานข้อมูลที่อยู่ใน Microsoft Access

5. เอกสารอ้างอิง

[1] รู้จักกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี. สถาบันส่งเสริมความเป็นเลิศทางเทคโนโลยี RFID แห่งประเทศไทย [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.rfid.or.th/th/center/intro.asp (วันที่สืบค้น:: 13 มิถุนายน 2553)

[2] เวชระเบียน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://gotoknow.org/blog/sangtien/226302 (วันที่สืบค้น:: 23 มกราคม 2553)

[3] เวชระเบียน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.niyay.com/webboard/detail/11351.html (วันที่สืบค้น : 20 กรกฎาคม 2553)

[4] รศ.ดร.ประสิทธิ์ ทีฆพุฒิ และไพโรจน์ ไววานิชกิจ. เทคโนโลยี RFID. สำนักพิมพ์ ดอกหญ้ากรุ๊ป, กรุงเทพ, 192 น, 2549.

[5] ศูนย์เทคโนโลยีอีเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ,"รายงานการศึกษา แนวทางการพัฒนา RFID สำหรับภาคอุตสาหกรรมและบริการ", กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2549.

การพยากรณ์ปริมาณ PM_{10} ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน และวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์

เสาวลักษณ์ อร่ามพงศานุวัต[1] และ พยุง มีสัจ[2]

บทคัดย่อ— บทความนี้เป็นการหารูปแบบของการพยากรณ์ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่เป็นสารมลพิษทางอากาศที่เป็นปัญหาหลักในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมในรูปแบบของโครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน (Radial Basis Function Network) และวิธีบ็อกและเจนกินส์ (Box-Jenkins) เพื่อพยากรณ์ปริมาณ PM_{10} โดยอาศัยข้อมูลจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ ในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี 2543 -2552 มาเป็นข้อมูลในการสร้างรูปแบบการพยากรณ์ ซึ่งผลการดำเนินงานวิจัยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบเรเดียลเบซิสฟังก์ชันมีค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (Mean Square Error: MSE) เท่ากับ 1.05×10^{-25} และพบว่าวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์มีค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (Mean Square Error: MSE) เท่ากับ 0.032 ซึ่งสรุปได้ว่าจากข้อมูลที่นำมาวิจัยนี้ วิธีโครงข่ายเรเดียลเบซิสสามารถใช้ในการพยากรณ์ปริมาณ PM_{10} ได้ดี และให้ความถูกต้องในการพยากรณ์สูงกว่าวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์

คำสำคัญ การพยากรณ์ ฝุ่นขนาดเล็ก โครงข่ายประสาทเทียม เรเดียลเบซิสฟังก์ชัน บ็อกซ์และเจนกินส์

1. บทนำ

จากรายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศของประเทศไทย โดยกรมควบคุมมลพิษ [1] ชี้ว่าสารมลพิษอากาศที่เป็นปัญหามากที่สุดโดยเฉพาะในเขตเมืองใหญ่ คือฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) เนื่องจากพบว่ามีระดับความเข้มข้นของฝุ่นสูง ในระดับที่อาจเกิดปัญหาสุขภาพกับประชาชนในเมืองใหญ่ โดยผลการตรวจวัดพบจำนวนครั้งที่เกินค่ามาตรฐาน 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มคก./ลบ.ม.) มากเกินกว่าสารมลพิษอากาศชนิดอื่นๆ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพแก่ประชากรทั้งผลระยะสั้น และเรื้อรัง เนื่องจากสามารถหายใจเข้าไปได้ (respirable particulate matter)

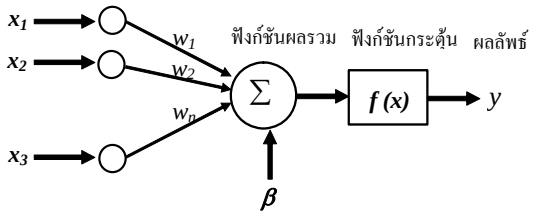
ดังนั้นการติดตามตรวจสอบข้อมูลฝุ่นที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเช่นนี้ นับว่ามีความสำคัญมากในการวางแผนป้องกัน แก้ไข และควบคุมมลภาวะทางอากาศให้ประสบผลสำเร็จในอนาคต [2] ซึ่งหน่วยงานภาครัฐ โดยกรมควบคุมมลพิษ ก็ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศของประเทศไทย โดยทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศโดยใช้สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ แต่เนื่องจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบถาวร มีข้อจำกัดในด้านการลงทุนและดำเนินการสูง จากปัญหาและข้อจำกัดดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงจะทำการพยากรณ์สารมลพิษทางอากาศที่เป็นปัญหาหลัก คือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) โดยพยากรณ์ปริมาณของ PM_{10} ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้เทคนิคโครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน (Radial Basis Function Network) และบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins)

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
[2]ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนพิบูลสงคราม แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ
10800 โทรศัพท์: +66(2)-913-2500 โทรสาร: +66(2)-587-4350
E-mail: saowalak.a@hotmail.com, pym@kmutnb.ac.th

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks)

โครงข่ายประสาทเทียมมีการทำงานแบบขนานเลียนแบบการประมวลผลของสมองมนุษย์[3] [4] โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วยนิวรอนหลายนิวรอนเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่าย การทำงานของแต่ละนิวรอนภายในโครงข่ายประสาทเทียมแสดงได้ดังภาพที่ 1



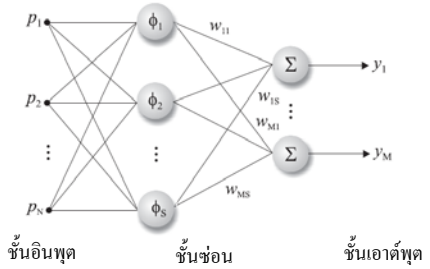
ภาพที่ 1 การทำงานของนิวรอนภายในโครงข่ายประสาทเทียม

กำหนดให้ตัวแปร $x_1, x_2,..., x_n$ เป็นค่าข้อมูลเข้า ตัวแปร $w_1, w_2,..., w_n$ เป็นค่าน้ำหนัก ตัวแปร β เป็นค่าความโน้มเอียง ตัวแปร f เป็นฟังก์ชันกระตุ้น และตัวแปร y เป็นค่าผลลัพธ์จากนิวรอลดังสมการที่ 1

$$y = f\left[\sum\left(x_1w_1 + x_2w_2 + x_3w_3 + ... + x_nw_n\right) + \beta\right] \quad (1)$$

2. โครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน (Radial Basis Function Network)

โครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน (Radial Basis Function Network หรือRBF Network) [5] เป็นโครงข่ายไปข้างหน้า (Feed Forward Network) ประเภทหนึ่ง ที่ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพสูงโครงข่ายหนึ่ง โครงข่าย RBF แตกต่างไปจากโครงข่ายเพอร์เซ็พตรอน แบบหลายชั้น (Multi-layer Perceptron) ตรงที่โครงข่าย RBF นั้นมีชั้นซ่อนเร้นเพียงชั้นเดียว Broomhead และ Lowe [6] ถือเป็นผู้บุกเบิกนำเอา RBF มาประยุกต์ใช้ โครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชันสามารถพิจารณาเป็นฟังก์ชันการส่ง (mapping function) ของความสัมพันธ์ระหว่างคู่



ภาพที่ 2 เครือข่าย RBF

รูปแบบอินพุตและเอาต์พุตได้โดยการเรียนรู้ของโครงข่ายเป็นการปรับค่าน้ำหนักประสาทให้ได้ฟังก์ชันการส่งที่เหมาะที่สุด ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่าโครงข่าย RBF คือกระบวนการปรับเส้นโค้ง (curve fitting) ระหว่างข้อมูลอินพุตกับเอาต์พุตนั่นเอง โครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชันจึงเหมาะในงานการประมาณค่าฟังก์ชัน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย

ในส่วนของสถาปัตยกรรมของโครงข่าย RBF นั้น โครงสร้างของโครงข่าย RBF โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยชั้นของนิวรอน 3 ชั้น [7] ได้แก่ ชั้นอินพุต ชั้นซ่อน และชั้นเอาต์พุต โดยที่ในชั้นอินพุตนั้นแต่ละอินพุตจะแทนคุณลักษณะของเวกเตอร์อินพุตเหมือนกับในโครงข่าย เพอร์เซ็พตรอนแบบหลายชั้นทั่วๆ ไป ในที่นี้เวกเตอร์อินพุตมีขนาดเท่ากับ N และในชั้นซ่อน แต่ละนิวรอนในชั้นซ่อนจะมีฟังก์ชันถ่ายโอนซึ่งมีลักษณะพิเศษ ที่ซึ่งให้ผลตอบสนองของฟังก์ชันที่ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างอินพุตกับจุดศูนย์กลางของฟังก์ชัน กล่าวคือถ้าเวกเตอร์อินพุตอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางมาก เอาต์พุตที่ได้จะมาก ถ้าเวกเตอร์อินพุตอยู่ห่างออกจากจุดศูนย์กลาง เอาต์พุตที่ได้จะลดลงตามลำดับ ในที่นี้จำนวนนิวรอนในชั้นซ่อนมีขนาดเท่ากับ S และในชั้นเอาต์พุต มีหน้าที่รวมเอาต์พุตที่ได้จากแต่ละนิวรอนในชั้นซ่อน โครงข่ายจะให้เอาต์พุตในรูปของเวกเตอร์ขนาดเท่ากับ M ดังภาพที่ 2

ดังนั้นจึงสามารถพิจารณาโครงข่าย RBF ว่าเป็นฟังก์ชันการส่งระหว่างปริภูมิของอินพุต $p \in R^{N\times 1}$ ไปยังปริภูมิของเอาต์พุต $y \in R^{M\times 1}$ ได้จากโครงข่าย RBF ในภาพข้างต้นจะได้ว่าเอาต์พุตของโครงข่ายข่ายมีค่าเท่ากับสมการ 2 และสมการ 3

$$y_i = \sum_{k=1}^{S} w_{ik}\phi_k(p, c_k) \quad (2)$$

$$y_i = \sum_{k=1}^{S} w_{ik}\phi_k(\|p, c_k\|) \quad (3)$$

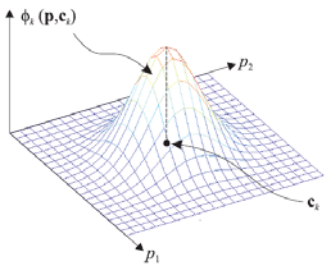
โดยที่ $\phi_k(\cdot)$ คือ ฟังก์ชันส่งค่าจาก R^+ ไปยัง R

$\|\cdot\|$ คือ ฟังก์ชันระยะทางแบบยูคลิด (Euclidean Norm)

w_{ik} คือ ค่าน้ำหนักประสาทในชั้นซ่อน

S คือ จำนวนนิวรอนในชั้นซ่อน

$c_k \in R^{N\times 1}$ คือ เวกเตอร์จุดศูนย์กลางของ RBF ในปริภูมิของเวกเตอร์อินพุต



ภาพที่ 3 Radial Basis Function แบบเกาส์เซียน

สำหรับแต่ละนิวรอนในชั้นซ่อน ค่าระยะทางยุคลิดระหว่างเวกเตอร์จุดศูนย์กลาง c_k กับเวกเตอร์อินพุต p จะถูกคำนวณ เอาต์พุตของนิวรอนในชั้นซ่อนนี้จะได้จากฟังก์ชัน $\phi_k(\cdot)$ ซึ่งเป็นฟังก์ชันแบบไม่เป็นเชิงเส้น สุดท้ายแล้วเอาต์พุตของโครงข่ายจะได้จากผลรวมของค่าน้ำหนักประสาท กับเอาต์พุตของนิวรอนจากชั้นซ่อน ตัวอย่างของฟังก์ชัน $\phi_k(\cdot)$ ที่ใช้ในโครงข่าย RBF เช่น ฟังก์ชันเกาส์เซียน (Gaussian Function)

Gaussian Function: $\phi(p) = e^{-p^2/\sigma^2}$ (4)

โดยฟังก์ชันเกาส์เซียนเป็นฟังก์ชันที่นิยมใช้ใน RBF มากที่สุด ซึ่งรูปร่างของฟังก์ชันเกาส์เซียนแสดงได้ดังภาพที่ 3 โดยที่พารามิเตอร์ σ เป็นตัวควบคุมความกว้างของ RBF หรือเรียกว่าพารามิเตอร์การกระจาย (spread parameter)

เวกเตอร์ศูนย์กลาง c_k ของนิวรอนซ่อนตัวที่ k จะรับอินพุตจากเวกเตอร์ p ที่มีมิติเท่ากับ N พารามิเตอร์ σ_k ทำหน้าที่ควบคุมความกว้างของแต่ละ RBF โดยปกติแล้ว ถ้าเวกเตอร์อินพุต p มีระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง c_k มากขึ้น กล่าวคือ $\|p - c_k\|$ มีค่ามากขึ้น ค่าที่ได้จากฟังก์ชัน ϕ_k จะลดลง ดังภาพที่ 3 โดยพื้นที่ของฟังก์ชัน ϕ เรียกว่าสนามรับ (receptive field) ของนิวรอนนั้นๆ [8] เอาต์พุต y_i ของโครงข่ายได้จากผลรวมของเอาต์พุตของฟังก์ชัน phi จากทุกนิวรอนในชั้นซ่อน โดยปกติแล้วเวกเตอร์จุดศูนย์กลาง c_k จะถูกเลือกจากปริภูมิของเวกเตอร์อินพุต ที่ซึ่งจะต้องมีจำนวนเวกเตอร์จุดศูนย์กลาง (หรือจำนวนนิวรอนในชั้นซ่อน) เพียงพอและครอบคลุมปริภูมิของอินพุตได้

3. วิธีบ็อกและเจนกินส์ (Box-Jenkins)

เป็นวิธีการพยากรณ์ที่รวมเอาตัวแบบการถดถอยในตนเอง ซึ่งเป็นค่าสังเกตในอดีต (Autoregressive หรือ AR) และตัวแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนสุ่มในอดีต (Moving average หรือ MA) เข้าด้วยกัน โดยเป็นการหาสมการเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลกับเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป โดยตัวแบบ ARMA เมื่อรวมกับกระบวนการ Integrated รวมกันแล้วได้ตัวแบบดังสมการต่อไปนี้ (5)

$$\Delta_d y_t = \delta + \phi_1 \Delta_d y_{t-1} + \ldots + \phi_p \Delta_d y_{p-1} + \varepsilon_t - \theta_t \varepsilon_t - 1 - \ldots - \theta_q \varepsilon_q - 1$$

เมื่อ y_t คือ ค่าสังเกตของอนุกรมเวลาที่เวลา t

d คือ จำนวนครั้งการหาผลต่างที่ทำให้อนุกรมเวลาคงที่

p คือ อันดับของ autoregressive

q คือ อันดับของ moving average

δ คือ ค่าคงที่

t คือ เวลา

Δ_d คือ ผลต่างอันดับที่ d

$\phi_1, \ldots, \phi_p$ คือ พารามิเตอร์ของ autoregressive

$\theta_t, \ldots, \theta_q$ คือ พารามิเตอร์ของ moving average

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า ความคลาดเคลื่อนที่คนละเวลาเป็นตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ และความแปรปรวนคงที่ [9]

2. วิธีการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) โอโซน (O_3) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ (globe radiation) ปริมาณรังสีสุทธิ (net radiation) ความกดอากาศ (atmospheric pressure) ปริมาณน้ำฝน (rain) ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) อุณหภูมิ (temperature) ทิศทางลม (wind direction) และความเร็วลม (wind speed) โดยข้อมูลที่นำมาใช้เป็นข้อมูลที่ได้จากสถานีดินแดง ซึ่งเป็นสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ ในช่วงระยะเวลา 10 ปี และทำการแบ่งชุดข้อมูลที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ (Training Set) คิดเป็น 70% ของข้อมูลทั้งหมด เพื่อให้แบบจำลองได้เรียนรู้จากชุดข้อมูลจริง และข้อมูลชุดทดสอบ (Test Set) คิดเป็น 30% ของข้อมูลทั้งหมด

2.1 การสร้างแบบจำลองโดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

งานวิจัยนี้ได้ทำการสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อพยากรณ์ค่าของ PM_{10} โดยที่ชนิดของฟังก์ชันที่ใช้ในแบบจำลอง คือ เรเดียลเบซิสฟังก์ชัน (Radial Basis Function) และได้ใช้วิธี Least Mean Squares ในการคัดเลือกข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง ซึ่งโครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชันที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้ใช้ชั้นซ่อน (hidden layer) จำนวน 1 ชั้น และใช้ฟังก์ชันโอนย้ายแบบ Gaussian มีเอาต์พุตแบบ linear โดยขั้นตอนที่ใช้ในการพยากรณ์ข้อมูลด้วยโครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน มีดังนี้

1. กำหนดค่าเริ่มต้นของระบบ ได้แก่ จำนวนค่าข้อมูลในอดีตที่มีผลต่อข้อมูลเอาต์พุตของการพยากรณ์ข้อมูลด้วยรูปแบบเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน

2. กำหนดข้อมูลอินพุตให้กับโครงข่าย ข้อมูลอินพุต $x=[x_1 \;\; x_2 \;\; \ldots \;\; x_p]^T$ ของเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน

3. แปลงข้อมูลแบบไม่เชิงเส้นจากอินพุต โดยในงานวิจัยนี้ เลือกฟังก์ชันที่ใช้ในการแปลงแบบเกาส์เซียน (Gaussian Function)

4. ฝึกหัดโครงข่ายเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับข้อมูล ในงานวิจัยนี้ใช้การฝึกหัดโครงข่ายด้วยอัลกอริทึมแบบ LMS (Least Mean Square) เพื่อคำนวณหาค่าเซ็นเตอร์และค่าน้ำหนักของโครงข่าย

5. คำนวณค่าเอาต์พุตของโครงข่าย

6. คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการพยากรณ์

2.2 การสร้างแบบจำลองโดยวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดตัวแบบ อนุกรมเวลาที่นำมาสร้างตัวแบบต้องสเตชันนารี (stationary) คือความแปรปรวนและค่าเฉลี่ยคงที่ ถ้าอนุกรมเวลาไม่สเตชันนารี ต้องทำการแปลงอนุกรมเวลานั้น เช่น ค่าเฉลี่ยไม่คงที่ แปลงด้วยการหาผลต่าง ความแปรปรวนไม่คงที่ แปลงอนุกรมเวลาด้วยฟังก์ชันลอกาลิทึม เป็นต้น แล้วนำอนุกรมเวลาไปพล็อตกราฟคอเรลโรแกรม (correlogram) เพื่อพิจารณาดูเปรียบเทียบแผนภาพคอเรลโรแกรมตัวแบบ จะได้รูปแบบ ARMA (p,q)

2. การประมาณค่าของตัวแบบ โดยให้ค่าประมาณที่ได้นั้นมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

3. การตรวจสอบตัวแบบ พิจารณาค่าที่เหลือ (residual) ที่ได้จากตัวแบบสอดคล้องกับสมมติฐานหรือไม่ ถ้าไม่สอดคล้องต้องกลับไปเริ่มหาตัวแบบใหม่

4. นำตัวแบบที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปใช้พยากรณ์

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ผลการทดลองของวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

จากการทำงานในการพยากรณ์ PM_{10} ที่ใช้ข้อมูล ณ เวลา t เป็นข้อมูลเข้า และใช้ข้อมูลที่เวลาถัดไป t+1 เป็นข้อมูลผลลัพธ์ โดยทำการสอนโครงข่ายประสาทเทียมด้วยเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน (Radial Basis Function) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการสร้างโมเดลพยากรณ์ PM_{10} ด้วยโครงข่าย RBF

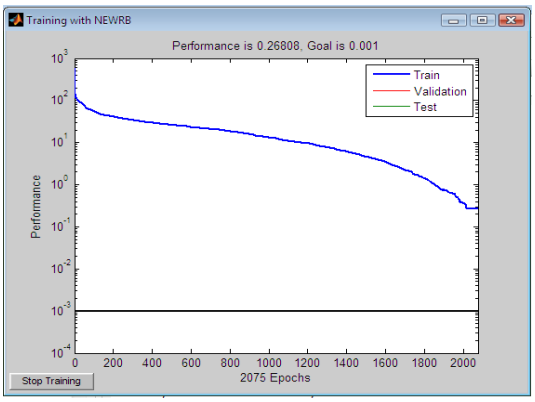
Radial Basis Function (radbas), Epoch = 5000 , Goals = 0.001		
Round Number	**Spread**	**Performance (MSE)**
1	0.1	1.047916×10^{-25} *
2	0.5	2.779080×10^{-19}
3	1.0	0.0011868
4	1.5	$5.420362e\text{-}10^{-9}$
5	2.0	0.001186
6	2.5	1.226605
7	3.0	9.1109157
8	3.5	27.080763

หมายเหตุ: * คือ Network Model ที่ให้ค่า MSE ต่ำที่สุด

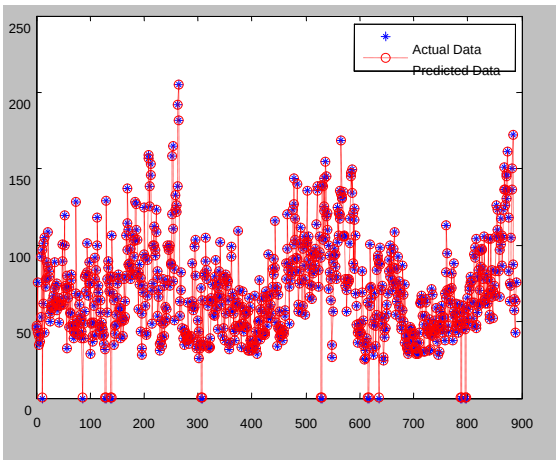
การสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ได้ทำการทดลองโดยกำหนดให้ชั้นข้อมูลเข้า (Input Layer) มีจำนวน 12 โหนด ส่วนในชั้นซ่อน (Hidden Layer) มีจำนวน 12โหนด และชั้นผลลัพธ์ (Output Layer) จำนวน 1 โหนด โดยในการทดลองได้มีการกำหนดรูปแบบฟังก์ชันกระตุ้นชั้นซ่อน(Hidden Layer) แบบ Radial Basis Function และใช้ฟังก์ชันกระตุ้นชั้นแสดงผล (Output Layer) แบบ Linear โดยกำหนดจำนวนรอบในการฝึกสอน (Epochs) ไว้เท่ากับ 5,000 รอบ และกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนเป้าหมาย (Goals) ไว้เท่ากับ 0.001

จากการทดลองสามารถแสดงผลการสร้างโมเดลพยากรณ์ ได้ดังตารางที่ 1 โดยพบว่าแบบจำลองโครงข่ายซึ่งกำหนดให้มีชั้นข้อมูลเข้า (Input Layer) 12 โหนด ในชั้นซ่อน (Hidden Layer) ใช้ฟังก์ชันกระตุ้นแบบ Radial Basis Function จำนวน 12 โหนด ซึ่งกำหนดให้ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐานมีค่าเท่ากับ 0.1 และจำนวน 1 โหนดในชั้นแสดงผล (Output Layer) ใช้ฟังก์ชันกระตุ้นแบบ purelin (Linear) ให้ค่า MSE (Mean Square Error) เท่ากับ 1.047916×10^{-25} ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ให้ค่าความผิดพลาดที่น้อยที่สุดเมื่อเทียบแบบจำลองอื่นๆ ที่ได้ทำการทดลอง ดังตารางที่ 1

ซึ่งจากการทดลองที่ได้มีผลการเรียนรู้ข้อมูล แสดงได้ดังภาพที่ 4 และสามารถแสดงผลการเปรียบเทียบค่าของ PM_{10} ที่ได้จากการพยากรณ์โดยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Predicted Data) กับค่าจริง (Actual Data) ได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 4 ผลการเรียนรู้ข้อมูล (Training data)



ภาพที่5 การเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการพยากรณ์กับค่าจริง

3.2 ผลการทดลองของวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์ ARIMA Model หรือ ARIMA (1,0,1)

การทดสอบใช้ระดับนัยสำคัญ .05 โดยทำการหาค่า SSE ที่ต่ำที่สุด

```
Estimates at each iteration
Iteration      SSE        Parameters
        0  3900321  0.100   0.100  60.446
        1  2316863  0.250  -0.050  50.371
        2  1893114  0.400   0.009  40.296
        3  1496582  0.550   0.050  30.221
        4  1206109  0.700   0.076  20.146
        5  1077270  0.850   0.096  10.072
        6  1073953  0.876   0.100   8.294
        7  1073944  0.878   0.101   8.194
        8  1073944  0.878   0.101   8.183
        9  1073944  0.878   0.102   8.181
       10  1073944  0.878   0.102   8.180
```

การประมาณค่าพารามิเตอร์

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE Coef	T	P
AR	1	0.8782	0.0093	94.55	0.000
MA	1	0.1016	0.0193	5.26	0.000
Constant		8.1799	0.2549	32.09	0.000
Mean		67.139	2.092		

สรุปตัวแบบ ARMA (1,1)

จากสมการ $Y_t = \delta + \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1}$

AR1 = ϕ_1 = 0.8782

MA1 = θ_1 = 0.1016

Constant (ค่าคงที่) =8.1799

ดังนั้น

$$\hat{Y}_t = 8.1799 + 0.8782 Y_{t-1} + \varepsilon_t - 0.1016\, \varepsilon_{t-1}$$

และเมื่อทำการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ โดยการพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ สรุปได้ว่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกัน และค่าคงเหลือมีการแจกแจงปกติ ดังนั้นตัวแบบมีความเหมาะสม โดยมีค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (Mean Square Error: MSE) เท่ากับ 0.032

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ปริมาณ PM_{10} โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมในรูปแบบโครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน (Radial Basis Function Networks) และวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์ ซึ่งผลการดำเนินงานวิจัย พบว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับรูปแบบข้อมูล 12-12-1 ให้ผลการพยากรณ์คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด โดยมีค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (Mean Square Error: MSE) เท่ากับ 1.05×10^{-25} และวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์มีตัวแบบที่เหมาะสมคือ $\hat{Y}_t = 8.1799 + 0.8782 Y_{t-1} + \varepsilon_t - 0.1016\, \varepsilon_{t-1}$ โดยมีค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (Mean Square Error: MSE) เท่ากับ 0.032 ซึ่งสรุปได้ว่าจากข้อมูลที่นำมาวิจัยนี้ แบบจำลองโครงข่ายเรเดียลเบซิสฟังก์ชัน ให้ความถูกต้องในการพยากรณ์สูงกว่าวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์ และสามารถใช้ในการพยากรณ์ปริมาณ PM_{10} ได้เป็นอย่างดี

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมควบคุมมลพิษ. สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ปี 2550. กรุงเทพฯ : กรมควบคุมมลพิษ.

[2] กรมควบคุมมลพิษ. สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง, 2551. คู่มือการตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

[3]Richard J. Roiger, and Michael W. Geatz, 2003. Data mining a tutorial based primer, Pearson Education, Inc.

[4] Lippmann, R.P., 1987. An introduction to computing with neural nets, IEEE ASSP Magazine, 4–22.

[5] อาทิตย์ ศรีแก้ว, 2552. ปัญญาเชิงคำนวณ Computational Intelligence. สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[6] D. S. Broomhead and D. Lowe., 1988. Multivariable functional interpolation and adaptive networks. Complex Systems, volume 2, pages 269-303.

[7]M. M. Gupta, L. Jin and N. Homma, 2003. Static and Dynamic Neural Networks: From Fundamentals to Advanced Theory, IEEE Press, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 81.

[8] P.D. Wasserman, 1993. Advanced Methods in Neural Computing. Van Nostrand Reinhold, New York.

[9] ทรงศิริ แต้สมบัติ, 2549. เทคนิคการการพยากรณ์เชิงปริมาณ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสถิติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่กรุณาให้ความเคราะห์ในการใช้ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร ต่อการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน

อุดม สายะพันธุ์[1] และสุทธิ ชัยพฤกษ์[2]

บทคัดย่อ— ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนในระดับปานกลาง และมีความคิดเห็นว่าภาวะโลกร้อนมีผลกระทบอย่างมากในปัจจุบัน โดยมีความคิดเห็นว่าการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของระบบการขนส่งมวลชนและการใช้รถยนต์ของประชาชนเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานครมากที่สุด รองลงมา คือ การทิ้งขยะมูลฝอยทำให้น้ำเน่าเสีย การใช้พลังงานไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร ต้นไม้หรือพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครมีน้อยเกินไป และการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของระบบการขนส่งทางอากาศ ตามลำดับ โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีส่วนช่วยลดภาวะโลกร้อนด้วยการดับไฟก่อนออกจากห้อง และการปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ใช้ การปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์เมื่อเลิกใช้งาน การถอดปลั๊กไฟฟ้าหลังใช้งาน การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ซื้อเติมใหม่ได้ การซื้อสินค้าที่มีป้ายฉลากเขียว/ป้ายประหยัดไฟเบอร์ 5 การใช้กระดาษทั้งสองหน้าหรือประหยัดการใช้กระดาษ เป็นต้น

คำสำคัญ ภาวะโลกร้อน

1. บทนำ

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) เป็นปรากฏการณ์อันเนื่องจากการที่โลกไม่สามารถระบายความร้อนออกไปได้ จึงทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ปัจจุบันโลกกำลังถูกปกคลุมด้วยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) ที่มากเกินสมดุลของธรรมชาติ ซึ่งก๊าซเรือนกระจกจะทำการเก็บกักความร้อนไม่ให้สะท้อนออกนอกผิวโลก ทำให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกเพิ่มสูงขึ้น องค์การสหประชาชาติได้ประมาณการว่าอุณหภูมิของโลกจะสูงขึ้นโดยเฉลี่ย 2 – 4 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น 20 – 50 เซนติเมตร ในเวลาอีก 10 – 50 ปี นับจากปัจจุบัน

โดยสาเหตุหลักที่ทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซมีเทน (CH_4) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) คลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (CFC_3) และโอโซน (O_3) ซึ่งมาจากการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การใช้ไฟฟ้า การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง และอุตสาหกรรม เป็นต้น (เดลินิวส์. 2550)

กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการดำเนินกิจกรรมของประเทศไทยที่เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างภาวะโลกร้อนอันเนื่องมาจากเป็นเมืองหลวงที่มีประชากรมากถึง 12 ล้านคน ทำให้ในแต่ละปีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปล่อยเป็นจำนวนสูง โดย 40% ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้นมาจากการใช้พลังงานของชาวกรุงเทพมหานคร การปล่อยก๊าซดังกล่าวเป็นจำนวนมากมีส่วนในการเร่งให้เกิดภาวะโลกร้อน และหากทุกภาคส่วนไม่ดำเนิน

[1]สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ. ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-4818 โทรสาร: +66(2)-549-3243
E-mail: ruk2498@hotmail.com

[2]สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ. ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-4818 โทรสาร: +66(2)-549-3243
E-mail: ruk2498@hotmail.com

มาตรการป้องกัน ตั้งรับ และปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบในด้านต่างๆ จะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเกิดน้ำท่วม อุณหภูมิโลกสูงขึ้น การแพร่ระบาดของเชื้อโรค เป็นต้น กรุงเทพมหานครได้ดำเนินนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมรับมือกับปัญหาภาวะโลกร้อน โดยคำนึงถึงสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด คือ การใช้พลังงานอย่างเกินความจำเป็นของภาคประชาชน โดยได้ประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน นำไปสู่การเกิดปฏิญญากรุงเทพมหานคร ว่าด้วยความร่วมมือลดปัญหาภาวะโลกร้อน เมื่อวันพุธที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ.2550 และได้มีการร่วมลงนามในปฏิญญากรุงเทพมหานครว่าด้วยความร่วมมือ ลดปัญหาภาวะโลกร้อน ณ ห้อง ESCAP Hall สำนักงานองค์การสหประชาชาติ กับ 36 หน่วยงาน รวมทั้งร่วมแถลงการณ์ความร่วมมือในการรณรงค์ลดปัญหาภาวะโลกร้อนร่วมกับมหานครต่างๆ ในคราวการประชุมสุดยอดผู้นำเมืองด้านสภาพอากาศ (C40 Large Cities Climate Summit) ระหว่างวันที่ 14-17 พฤษภาคม พ.ศ. 2550 ณ เมืองนิวยอร์ค ประเทศสหรัฐอเมริกา และได้จัดทำร่างแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานครขึ้นเพื่อกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการดำเนินการร่วมกันในทุกภาคส่วนในการรับมือกับปัญหาภาวะโลกร้อนที่ทวีความรุนแรงขึ้นในปัจจุบัน (สำนักงานสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร. 2550 : 26)

ปัญหาภาวะโลกร้อนนั้นทุกคนมีส่วนในการร่วมกันแก้ปัญหานี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการลดปัญหาภาวะโลกร้อนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครต่อการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน รวมทั้งความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อจะได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับแผนปฏิบัติการในการมีส่วนร่วมแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครอย่างแท้จริง

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory research) เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครต่อการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 400 ราย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่มีต่อโลกหรือประเทศไทย ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนที่เกิดจากกรุงเทพมหานคร และพฤติกรรมการมีส่วนในการช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน

โดยนำข้อมูลส่วนบุคคลมาแจกแจงความถี่และนำเสนอผลเป็นค่าร้อยละ ส่วนข้อมูลความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ความคิดเห็นต่อปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน แหล่งข้อมูลที่ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และพฤติกรรมการมีส่วนในการช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน นำมาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการทดสอบสมมติฐานใช้การทดสอบค่าที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการวิจัยความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครต่อการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน พบว่า

1.ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 26 – 35 ปี รองลงมา คือ อายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี อายุ 36 – 45 ปี และอายุ 46 ปีขึ้นไป ตามลำดับ การศึกษาระดับปริญญาตรี รองลงมา คือ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/

ปวช. และการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี ตามลำดับ รายได้ต่อเดือนต่ำกว่า หรือเท่ากับ 10,000 บาท รองลงมา คือ รายได้ต่อเดือน 10,001 – 17,500 บาท และ รายได้ต่อเดือน 17,501 – 25,000 บาท ตามลำดับ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด

2. ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนในระดับปานกลาง รองลงมา คือ มีความรู้เกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนในระดับสูง และมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนในระดับต่ำ ตามลำดับ โดยมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนเท่ากับ 6.11 คะแนน โดยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าภาวะโลกร้อนมีผลกระทบอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่งประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทราบว่าภาวะโลกร้อนเกิดจากการที่โลกไม่สามารถระบายความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ออกไปได้ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้น ปรากฏการณ์เรือนกระจก คือภาวะโลกร้อน พลังงานธรรมชาติจากแสงอาทิตย์ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ภาวะโลกร้อนทำให้มวลน้ำแข็งของมหาสมุทรบางลง และทำให้น้ำแข็งละลายจนเกิดน้ำท่วมได้ ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดภัยธรรมชาติ โรคระบาด สอดคล้องกับข้อมูลของกรีนเวิลด์ (2551) กล่าวว่าปัญหาภาวะโลกร้อนอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้นและเหตุการณ์ตามธรรมชาติที่รุนแรงและเกิดบ่อยครั้งส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพและอนามัยของคนไทย โรคระบาดที่สัมพันธ์กับการบริโภคอาหารและน้ำดื่ม มีแนวโน้มว่าจะเพิ่มสูงมากขึ้น โดยภัยธรรมชาติ เช่น ภาวะน้ำท่วมทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคในแหล่งน้ำ ไม่ว่าจะเป็น โรคบิด ท้องร่วง และอหิวาตกโรค เป็นต้น ซึ่งยังสอดคล้องกับการศึกษาของเดวิท พิเมนเทล (กรมพัฒนาที่ดิน. 2550) กล่าวว่า โลกร้อนขึ้นจะก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การฟักตัวของเชื้อโรคและศัตรูพืชที่เป็นอาหารของมนุษย์บางชนิด โรคที่ฟักตัวได้ดีในสภาพร้อนชื้นของโลกจะสามารถเพิ่มขึ้นมากในอีก 20 ปีข้างหน้า ทั้งจะมีการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้นในโรคมาลาเรีย ไข้ส่า อหิวาตกโรค และอาหารเป็นพิษ โดยเฉพาะเด็กในประเทศกำลังพัฒนาจัดอยู่ในกลุ่มเสี่ยงมากที่สุด เช่น ประเทศแถบแอฟริกา ละตินอเมริกา และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่จะต้องเผชิญ กับการแพร่ขยายของการขาดแคลนสุขอนามัยโรคท้องร่วง และโรคมาเลเรีย ท่ามกลางอุณหภูมิโลกร้อนขึ้น น้ำท่วม และภัยแล้ง อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้นและเหตุการณ์ตามธรรมชาติที่รุนแรงและเกิดบ่อยครั้งส่งผลกระทบโดยตรง ต่อสุขภาพและอนามัยของคนไทย

ภาวะโลกร้อนจะทำให้ระดับน้ำหรือปริมาณน้ำในมหาสมุทรเพิ่มขึ้น ซึ่งนักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ว่าระดับน้ำทะเลอาจสูงขึ้นอีกถึง 90 เซนติเมตร ในอีกหนึ่งร้อยปีข้างหน้า ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยได้รับผลกระทบทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพต่างๆ หลายประการ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยประเมินไว้ว่า มีสิ่งชี้ชัดในเรื่องความเป็นไปได้ของภาวการณ์ขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ และอุทกภัยที่ถี่ขึ้นและรุนแรงยิ่งขึ้นในพื้นที่ราบลุ่ม โดยเฉพาะในบริเวณชายฝั่งของกรุงเทพมหานครที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง และอยู่เหนือระดับน้ำทะเลเพียง 1 เมตร โดยระดับการรุกของน้ำเค็มจะเข้ามาในพื้นที่แม่น้ำเจ้าพระยาถึง 40 กิโลเมตร ส่งผลกระทบรุนแรงต่อพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความอ่อนไหวต่อความสมดุลของน้ำจืดและน้ำเค็มในพื้นที่ นอกจากนี้กรุงเทพมหานครยังมีความเสี่ยงต่อความเสียหายจากเหตุการณ์น้ำล้นตลิ่งและอุทกภัย ที่จะก่อความเสียหายกับระบบสาธารณูปโภค ที่อยู่อาศัยของคนจำนวนมาก รวมถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจที่จะตามมา และภาวะโลกร้อนเชื่อเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น แต่พบว่า ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าปรากฏการณ์เรือนกระจก หรือแก๊สเรือนกระจกเป็นสิ่งจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ซึ่งปรากฏการณ์เรือนกระจกมีความสำคัญกับโลก เพราะก๊าซจำพวกคาร์บอนไดออกไซด์หรือมีเทน จะกักเก็บความร้อนบางส่วนไว้ ในโลก

ไม่ให้สะท้อนกลับสู่บรรยากาศทั้งหมดช่วยให้โลกอบอุ่น สิ่งมีชีวิตก็จะอาศัยอยู่ในโลกได้ (มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม. 2551)

อย่างไรก็ตาม ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าภาวะโลกร้อนมีผลกระทบอย่างมากในปัจจุบัน โดยมีความคิดเห็นว่าการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของระบบการขนส่งมวลชนและการใช้รถยนต์ของประชาชนเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานครมากที่สุด รองลงมาคือ การทิ้งขยะมูลฝอยทำให้น้ำเน่าเสีย การใช้พลังงานไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร ต้นไม้หรือพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครมีน้อยเกินไป และการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของระบบการขนส่งทางอากาศ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กล่าวว่า ภาคพลังงานของประเทศไทยปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณร้อยละ 56.1 ของปริมาณการปลดปล่อยก๊าซสุทธิของประเทศ หรือเท่ากับ 193.2 ล้านตันเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ โดยกิจกรรมการแปรรูปพลังงาน (Energy Transformation) มีสัดส่วนในการปล่อยก๊าซสูงสุดในภาคพลังงาน (ร้อยละ 22 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิของประเทศไทย)

3. ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของระบบการขนส่งมวลชนและการใช้รถยนต์ของประชาชนเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานครในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และมีความคิดเห็นว่าการทิ้งขยะมูลฝอยทำให้น้ำเน่าเสีย การใช้พลังงานไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร ต้นไม้หรือพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมานครมีน้อยเกินไป และการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของระบบการขนส่งทางอากาศเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานครในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 4.01 3.92 และ 3.56 ตามลำดับ

4. ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่ตอบแบบสอบถามได้รับข่าวสารเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนจากรายการทีวี หนังสือพิมพ์/วารสาร/นิตยสาร และวิทยุ ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 3.55 และ 3.41 ตามลำดับ

5. ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่ตอบแบบสอบถามมีส่วนช่วยลดภาวะโลกร้อนด้วยการดับไฟก่อนออกจากห้อง และปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ใช้ ในระดับบ่อยครั้งมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และ 4.26 ตามลำดับ ส่วนการปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์เมื่อเลิกใช้งาน ถอดปลั๊กไฟฟ้าหลังใช้งาน เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ซื้อเติมใหม่ได้ (Refill) ซื้อสินค้าที่มีป้ายฉลากเขียว/ป้ายประหยัดไฟเบอร์ 5 การใช้กระดาษทั้งสองหน้าหรือประหยัดการใช้กระดาษ การใช้หลอดไฟที่เป็นหลอดตะเกียบ การไม่เปิดน้ำทิ้งขณะล้างจานหรือแปรงฟัน การนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ เช่น ขวดแก้ว และใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้หรือผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติในระดับบ่อยครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 4.02 3.97 3.89 3.88 3.75 3.61 3.55 และ 3.47 ตามลำดับ

6. การทดสอบสมมติฐานสรุปได้ดังนี้

6.1 ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่มีระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือนแตกต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่มีเพศและระดับการศึกษาแตกต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่มีต่อโลกหรือประเทศไทยแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่มีเพศ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนที่เกิดจากกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่มีอายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน และสถานภาพแตกต่างกันได้รับข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนจาก

อินเทอร์เน็ตแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.5 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการมีส่วนช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนด้วยการนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ การไม่เปิดน้ำทิ้งขณะล้างจานหรือแปรงฟัน การดับไฟก่อนออกจากห้อง และการไม่ชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือข้ามคืน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. สรุปผลการวิจัย

ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อน มองเห็นผลกระทบของปัญหาภาวะโลกร้อนที่จะเกิดผลกับประเทศไทยและโลก ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างปัญหาภาวะโลกร้อน เช่น การดับไฟฟ้าก่อนออกจากห้อง การปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้ การซื้อสินค้าที่มีป้ายฉลากเขียวหรือป้ายประหยัดไฟเบอร์ 5 การประหยัดการใช้กระดาษซึ่งต้องใช้ต้นไม้ในการผลิตทำให้เกิดปัญหาระบบนิเวศ การประหยัดน้ำด้วยการไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะล้างจานหรือแปรงฟัน การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้หรือผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนยังมีการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่ยังไม่ได้พอ เนื่องจากผลการวิจัยพบว่าประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่จะได้รับข้อมูลข่าวสารจากรายการทีวี ส่วนการรับรู้จากสื่อสิ่งพิมพ์หรือรายการวิทยุแม้ว่าจะมีการรับรู้ในระดับมาก แต่การรับรู้ก็ถือว่ายังอยู่ในระดับต่ำ แสดงให้เห็นว่าการรณรงค์เกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนและการกระตุ้นให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการลดปัญหาโลกร้อนยังไม่ดีพอ นอกจากนี้ เมื่อวิเคราะห์กลุ่มประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครโดยพิจารณาจากข้อมูลส่วนบุคคลแล้วจะพบว่า ผู้ที่มีระดับการศึกษาและรายได้ต่อเดือนสูง จะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อน ความคิดเห็นต่อผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อประเทศไทยและโลกการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อน รวมทั้งการมีส่วนช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนมากกว่าผู้มีการศึกษาในระดับต่ำกว่าหรือรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า เป็นต้น แสดงให้เห็นว่าการรณรงค์ให้ประชาชนมีส่วนในการช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน และการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนนั้นมีเฉพาะบางกลุ่มเท่านั้น นอกจากนี้ แม้ว่าประชาชนจะเห็นด้วยว่าภาวะโลกร้อนมีผลกระทบอย่างมากต่อโลกในปัจจุบัน แต่พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการลดปัญหาภาวะโลกร้อนยังอยู่ในระดับต่ำ

กล่าวโดยสรุป สิ่งที่กรุงเทพมหานครจะต้องเร่งทำคือการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อน ทั้งการให้ความรู้กับประชาชนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่มีส่วนทำให้เกิดภาวะโลกร้อน และการให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน โดยเพิ่มการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ ที่มีอยู่ให้มากขึ้นเพื่อจะได้เข้าถึงประชาชนทุกกลุ่ม พยายามกระตุ้นประชาชนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันให้มีส่วนสร้างปัญหาโลกร้อนให้น้อยที่สุด ในส่วนของรัฐบาลนั้นในปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 – 2554 รัฐบาลได้กำหนดให้มีการเร่งรัดมาตรการบรรเทาปัญหาวิกฤติจากโลกร้อนเป็นนโยบายเร่งด่วนของนโยบายรัฐบาล โดยมีกลยุทธ์สำคัญในการสร้างความตระหนักและการเตรียมตัวของประเทศไทยรองรับสถานการณ์โลกร้อนจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการ ส่งเสริมการปลูกพืชลดปัญหาโลกร้อน การจัดการขยะเพื่อผลิตเป็นพลังงาน และมีการค้นหาเทคโนโลยีเพื่อลดปัญหาโลกร้อน รวมทั้งการการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนเรื่องโลกร้อน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2551) หากมีความร่วมมือของทุกฝ่ายในการร่วมใจกันช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน ก็จะช่วยให้ประเทศไทยและโลกจะได้ช่วยลดภัยพิบัติอันเกิดจากปัญหาภาวะโลกร้อนและให้ประชากรโลกดำเนินชีวิตอยู่อย่างมีความสุขต่อไป

จากผลการศึกษาความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครต่อการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน มีข้อเสนอแนะจากการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ประชาชนมีความคิดเห็นว่าภาวะโลกร้อนมีผลกระทบอย่างมากในปัจจุบัน แต่การรณรงค์เกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนผ่านสื่อต่างๆ ยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ ทำให้ความรู้ความเข้าใจ และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครยังอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรจะเพิ่มการรณรงค์ให้ความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งวิธีการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนที่ประชาชนสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

2. การให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนควรทำอย่างต่อเนื่อง แสดงให้ประชาชนได้เห็นภาพชัดเจนถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นหากพวกเขายังมีพฤติกรรมการใช้ชีวิตโดยไม่คำนึงถึงปัญหาที่ตามมา เช่น การไม่ประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้า น้ำประปา น้ำมัน การเปิดเครื่องไฟฟ้าทิ้งไว้ในขณะที่ไม่ได้ใช้งาน เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อนทั้งสิ้น ดังนั้น ถ้ากรุงเทพมหานครแสดงให้ประชาชนเห็นผลกระทบที่ตามมาจากการกระทำเหล่านี้ได้ ก็จะช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนได้เช่นกัน

3. การให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนควรใส่ไว้ในหลักสูตรการเรียนการสอนของนักเรียน/นักศึกษาทุกระดับชั้น เพื่อให้ความรู้และปลูกจิตสำนึกให้เยาวชนเกิดความหวงแหนและช่วยการรักษาธรรมชาติให้อยู่กับมนุษยชาติ และสิ่งมีชีวิตไว้ให้นานที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

5. เอกสารอ้างอิง

[1] เดลินิวส์. (2550). ประโยชน์เห็นๆ อย่าช้า ‘ร่วมแก้โลกร้อน’ ได้ทันทีคือ ‘ประหยัด’. [Online]. AvailableURL:http://www.dailynews.co.th/web/html/home

[2] สำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร. (2550). ภาวะโลกร้อน (Global Warming). [Online]. Available URL:http://203.155.220.217/dopc/hotworld/hotworld.ht

[3] กรมพัฒนาที่ดิน. (2550). ภาวะโลกร้อน : ผลกระทบต่อประเทศไทย. [Online]. Available http://www.ldd.go.th/web_irw/knowledge/globalwarming2.htm

[4] มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม. (2551). อาคารต้นแบบลดโลกร้อน. [Online]. Available URL: http://www.efe.or.th

[5] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). แนวนโยบายเพื่อรับวิกฤตโลกร้อน. วารสารเศรษฐศาสตร์สุโขทัยธรรมาธิราช ปีที่ 3, ฉบับที่ 1 (มิ.ย. 2551), หน้า 75-97.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง “ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครต่อการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน” คณะผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีโดยเงินงบผลประโยชน์ประจำปี 2551 และได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารของคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้แก่ คณบดีคณะบริหารธุรกิจ รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน และหัวหน้าสาขาวิชาการตลาด ที่ช่วยสนับสนุนให้โครงการวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ บรรลุตามเป้าหมายของโครงการ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณประชาชนชาวกรุงเทพมหานครที่ได้ให้ความกรุณาสละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลตอบแบบสอบถามอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการส่งเสริมให้ประชาชนของประเทศได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนต่อไป นอกจากนี้ ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่มีส่วนทำให้โครงการวิจัยนี้ ประสบความสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

การใช้กิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิต เพื่อพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเอง รายวิชา การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม

ยุรธร จีนา[1] และ ธวัชชัย พึ่งธรรม[1]

บทคัดย่อ— การศึกษาวิจัย การใช้กิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิต เพื่อพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเอง รายวิชา การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิต เพื่อพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ (1) แบบวัดการเห็นคุณค่าในตนเอง (2) แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิต (3) บันทึกความงามแห่งชีวิต วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอในรูปตาราง และความเรียง ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการใช้กิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิต นักศึกษามีการเห็นคุณค่าในตนเองเพิ่มขึ้น
2. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิต ในระดับ มากที่สุด
3. นักศึกษาส่วนใหญ่อยากให้มีกิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิตต่อไป และปัญหาอุปสรรคของกิจกรรม คือ ไม่ทราบหลักธรรมทางศาสนา นึกความงามแห่งชีวิตไม่ออก ไม่มีความดีงามแห่งชีวิตให้บันทึก

คำสำคัญ บันทึกความงามแห่งชีวิต การเห็นคุณค่าในตนเอง วิชาการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม

1. บทนำ

การเห็นคุณค่าในตนเองนั้น เป็นพื้นฐานของสุขภาพจิตเกิดขึ้นหลังจากที่บุคคลได้รับการตอบสนองทางด้านร่างกาย ความปลอดภัย ได้รับความรัก ความเป็นเจ้าของ บุคคลมีความรู้สึกตนเองเป็นคนมีประโยชน์และต้องการแสดงความสามารถต่างๆ ที่มีอยู่ นอกจากจะมีความต้องการพื้นฐานแล้ว ความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองยังเป็นปัจจัยที่ทำให้บุคคลต่อสู้กับปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ในชีวิตได้ ความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองเกิดจากการประเมินตนเองเกี่ยวกับความมีคุณค่า ต่อสังคม ความสำคัญ ความสามารถการประสบผลสำเร็จ การยอมรับตนเอง การมีประโยชน์ต่อสังคมตลอดจนการได้รับการยอมรับจากสังคม และเป็นที่ชื่นชม มีความต้องการจะได้รับการยกย่อง ชมเชยในสิ่งที่เขาจะกระทำ ซึ่งทำให้รู้สึกตนเองมีคุณค่ามากขึ้น ดังนั้นการเสริมสร้างที่มีคุณค่าให้กับวัยรุ่น จึงเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะเป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตทางด้านร่างกายสูงและมีการเปลี่ยนแปลงหลายสิ่งหลายอย่างเกิดขึ้น เช่น การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ การเข้าสังคม การเรียน การทำงาน การค้นหาอุดมคติในชีวิต การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นไปอย่างรวดเร็ว ไม่แน่นอนและมีความละเอียดซับซ้อน จึงเป็นอีกช่วงเวลาหนึ่งที่เหมาะในการพัฒนาและเสริมสร้างการเห็นคุณค่าในตนเอง เพราะการเห็นคุณค่าในตนเองเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินชีวิตเป็นพลังให้บุคคลสามารถ ฝ่าอุปสรรคนานาประการของชีวิตให้มีชีวิตอยู่อย่างเชื่อมั่นและภาคภูมิใจตนเอง โดยเฉพาะวัยรุ่นเนื่องจากวัยรุ่นเป็นวัยที่มีความต้องการที่จะรู้จักตนเอง ต้องการการยอมรับจากหมู่คณะและผู้ใหญ่ ตลอดจนการวางแผนในอนาคตเกี่ยวกับการศึกษาต่อ หรือการประกอบอาชีพเพราะหาเลือกทางเดินที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถและความถนัดอาจจะทำให้ไม่

[1]แผนกวิชาสังคมศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
128 ถนนห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300
โทรศัพท์: 0-5392-1444 ต่อ 2860 โทรสาร: 0-5321-9677
E-mail: yurathorn_27@hotmail.com, wat_rmutl@hotmail.com

ประสบความสำเร็จเมื่อเป็นผู้ใหญ่ ดังที่ Coopersmith (1981, อ้างใน โฆษิต พรประเสริฐ [1] กล่าวว่า วัยรุ่นจะสามารถสร้างความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองได้หากมีผู้ให้คุณค่าให้ความสำคัญ ให้การยอมรับ ได้รับการปฏิบัติตอบจากบุคคลที่มีความสำคัญในชีวิตจะส่งผลให้สามารถเผชิญกับปัญหาที่ยุ่งยากหรืออุปสรรคในชีวิตได้ สามารถยอมรับและปรับตัวให้เข้ากับความเป็นจริงที่เกิดขึ้น มีความรู้สึกพอใจในชีวิตของตนและดำรงชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการเห็นคุณค่าในตนเองที่กล่าวมาเบื้องต้น ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนรายวิชา การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม ได้พบถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาซึ่งมีความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองน้อย ไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ไม่มั่นใจในการตอบคำถาม จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการมองเห็นคุณค่าในตนเองของนักศึกษา โดยใช้กิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิต ซึ่งเป็นการรายงานตนเอง (Self Report) บันทึกเหตุการณ์ประจำวัน สิ่งที่ดีงามที่เกิดขึ้น ประสบการณ์ที่น่าประทับใจ อันจะเป็นการสร้างความรู้สึกเห็นคุณค่าของตนเองแก่นักศึกษา และเป็นแนวทางการสอนในรูปแบบการรายงานตนเอง เพื่อผู้ที่สนใจจะนำไปประยุกต์ใช้ในสถาบันการศึกษาอื่นต่อไป

2. วิธีการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาการบัญชี จำนวน 29 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง

ตัวแปรต้นได้แก่ กิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิต

ตัวแปรตาม ได้แก่ การเห็นคุณค่าในตนเองของนักศึกษา

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบวัดการเห็นคุณค่าในตนเอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดัดแปลงและปรับปรุงจากแบบวัดการเห็นคุณค่าในตนเอง จำนวน 30 ข้อ ของ Roger Rubin (Roger Rubin's Self Esteem Scale) อรอนงค์ นิมาชัยกุล [2] โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเท่ากับ 0.829 จากนั้นนำแบบวัดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้อง แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิต โดยศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปใช้กับกลุ่มนักศึกษา

3. ใบงานมอบหมาย "กิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิต" โดยมีเนื้อหาเพื่อการบันทึกประจำวัน ประกอบด้วย ชีวประวัติของตนเอง กิจวัตรประจำวัน สิ่งดีงาม ความดี ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน คติธรรม ข้อคิดอันดีงาม ที่ได้รับจากประสบการณ์จริง การให้กำลังใจ การเห็นคุณค่าในตนเอง ตลอดถึงประสบการณ์การเรียนวิชาการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม โดยกำหนดให้เขียนบันทึกเป็นระยะเวลา 20 วัน

จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลการวิจัย ประกอบด้วย แบบวัดการเห็นคุณค่าในตนเองนำมาหาค่าเฉลี่ยร้อยละของความแตกต่าง ก่อนและ หลังการใช้บันทึกความงามแห่งชีวิต แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิต นำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อทราบระดับของความพึงพอใจ แบบบันทึกความงามแห่งชีวิต นำมาวิเคราะห์และเขียนบรรยายแบบความเรียงเชิงพรรณนา ในข้อมูลที่นักศึกษาบันทึก

3. ผลและการอภิปรายผล

ตอนที่ 1 ผลคะแนนการเห็นคุณค่าในตนเอง ก่อน-หลังการใช้บันทึกความงามแห่งชีวิต

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการมองเห็นคุณค่าในตนเอง ก่อน-หลังการใช้บันทึกความงามแห่งชีวิต

การทดสอบ	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (X)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
ก่อน	29	98.28	5.73
หลัง	29	108.18	5.03

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการมองเห็นคุณค่าในตนเองของนักศึกษาก่อนทำกิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิตเท่ากับ 98.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.73 และค่าเฉลี่ยของการมองเห็นคุณค่าในตนเองของนักศึกษาหลังการทำกิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิตเท่ากับ 108.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.03 จึงสรุปได้ว่า นักศึกษามองเห็นคุณค่าในตนเองสูงขึ้นหลังจากการใช้กิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิต เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของวิชญา ไชยเทพ[3] และปรารถนา ไชยประเสริฐ [4] ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมกลุ่มในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า การทำกิจกรรมกลุ่มมีส่วนในการพัฒนาระดับการเห็นคุณค่าในตนเองเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิต

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิต

รายการ	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
ระยะเวลาในการเขียนบันทึก	4.20	มาก
เนื้อหาที่กำหนดให้เขียนบันทึก	4.20	มาก
การวัดผลการเรียนด้วยบันทึก	3.93	มาก
เกณฑ์การให้คะแนนบันทึก	4.37	มาก
การให้อิสระออกแบบบันทึก	4.24	มาก
ประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรม	4.44	มาก
ความชื่นชอบกิจกรรมบันทึก	4.24	มาก
ประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรม	4.44	มาก
อาจารย์ชี้แจงวัตถุประสงค์	4.62	มากที่สุด
ความพึงพอใจภาพรวมกิจกรรม	4.58	มากที่สุด

ด้านความพึงพอใจพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเขียนบันทึกความงามแห่งชีวิต ด้านระยะเวลา, เนื้อหา, เกณฑ์ให้คะแนน, การให้อิสระ, ประโยชน์, และความชื่นชอบกิจกรรมการบันทึก อยู่ในระดับมาก โดยพึงพอใจด้านการชี้แจงวัตถุประสงค์ของผู้สอน และความพึงพอใจภาพรวมกิจกรรมในระดับมากที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การแบ่งระดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 มีความพึงพอใจระดับ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 มีความพึงพอใจระดับ มาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 มีความพึงพอใจระดับ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 มีความพึงพอใจระดับ น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 มีความพึงพอใจระดับ น้อยที่สุด

ความพึงพอใจของนักศึกษาที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับรุ่งพันธ์ สดเจริญ [5] ที่ได้ให้ความเห็นว่า การบันทึกความดี เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยเสริมหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามนโยบายการศึกษาของชาติ โดยกำหนดความดี ประกอบด้วยความมีน้ำใจ รู้จักอาสางาน ความรับผิดชอบ ความขยันหมั่นเพียร การรู้จักเสียสละเพื่อส่วนรวม และความอดทนอดกลั้น ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความดีเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 3 ข้อมูลของนักศึกษาที่เขียนในบันทึก

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาได้เขียนประวัติเรื่องราวของตนเอง ครอบครัว บรรยายกิจวัตรประจำวัน รวมทั้งนำประสบการณ์จริงที่เกิดขึ้นมาเขียนในบันทึก มีการแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกของตนเพื่อระบายความในใจ ความคับข้องใจ สิ่งดีงามที่เกิดขึ้นกับตนเอง การให้ความช่วยเหลือต่อสังคม ญาติมิตร เพื่อน การได้แบ่งเบาภาระของครอบครัว การทำงานพิเศษระหว่างเรียน ตลอดถึงการให้กำลังใจตนเอง นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษาได้นำคำคม ข้อคิด พุทธศาสนาสุภาษิต บทกลอน บทกวีที่ให้กำลังใจ ให้แง่คิดมุมมองชีวิตมาบันทึกด้วย นักศึกษาส่วนใหญ่บันทึกความดีคือ การช่วยเหลือผู้อื่น การช่วยเหลือเพื่อน การให้สิ่งของ นอกจากนี้นักศึกษายังตกแต่งบันทึกด้วยภาพวาด ภาพการ์ตูน เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ ชวนให้อ่าน และบางคนยังประดิษฐ์สมุดบันทึกของตนเองจากวัสดุเหลือใช้ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายอีกด้วย

4. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย การใช้กิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิตเพื่อพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเอง พบว่าคะแนนความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองของนักศึกษาโดยรวมหลังการทำกิจกรรม นักศึกษามีคะแนนความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองสูงกว่าก่อนการทำกิจกรรม ดังนั้น กิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิตจึงสามารถเสริมสร้างและพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของนักศึกษาได้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัย นักศึกษามีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการบันทึกความงามแห่งชีวิตในระดับมาก โดยพึงพอใจการชี้แจงวัตถุประสงค์ ตลอดถึงภาพรวมที่มีต่อกิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิต ระดับมากที่สุด ข้อเสนอแนะของนักศึกษาต่อกิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิต พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ไม่เคยเขียนบันทึกประจำวัน เมื่อได้เขียนทำให้ทบทวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งความดีงามและข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละวัน ได้สร้างกำลังใจให้กับตนเอง ฝึกการมองโลกในแง่ดี ทำให้นักศึกษามองเห็นคุณค่าในตนเอง นักศึกษายังเสนอแนะให้จัดกิจกรรมในทุกปี และควรเพิ่มระยะเวลาในการบันทึกให้มากขึ้นเป็น 30 วัน นักศึกษาไม่สามารถวิเคราะห์ว่าสิ่งใดควรบันทึก ปัญหาอุปสรรคในการบันทึกความดี คือ ไม่รู้หลักธรรมทางศาสนา นึกความดีไม่ออก และไม่มีความดีให้บันทึก

5. เอกสารอ้างอิง

[1] โฆษิต พรประเสริฐ. (2546). การสร้างแบบวัดความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 3-4.

[2] อรอนงค์ นิมาชัยกุล. (2546). การใช้กิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษทางธุรกิจและการเห็นคุณค่าในตนเองของนักศึกษาระดับ ปวส.โรงเรียนพณิชยการเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 44-45.

[3] วิชญา ไชยเทพ. (2544). กิจกรรมกลุ่มฝึกการแสดงออกที่ส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตนเองของเยาวชนในสถานสงเคราะห์เด็กชายบ้านเชียงใหม่ วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้าบทคัดย่อ

[4] ปรารถนา ไชยประเสริฐ. (2548). การทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนชาติพันธุ์ชาวเขา ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนวัดดอนจั่น จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้าบทคัดย่อ

[5] รุ่งพันธ์ สดเจริญ. (2548). บันทึกความกับกับการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน. วารสารสุโขทัยธรรมาธิราช. 18 (2) กรกฎาคม-ธันวาคม. หน้า 22-26.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง “การใช้กิจกรรมบันทึกความงามแห่งชีวิต เพื่อพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเอง รายวิชาการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม” มีเนื้อหาสาระในการนำวิธีการรายงานตนเองในรูปแบบบันทึกประจำวัน โดยให้ชื่อว่า “บันทึกความงามแห่งชีวิต” โดยให้นักศึกษาเรียนวิชาการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ได้เขียนบันทึกประจำวันเป็นระยะเวลา 20 วัน

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมในรายงานการวิจัยนี้ทุกท่าน ขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาตรวจสอบแบบวัดการเห็นคุณค่าในตนเอง แบบวัดความพึงพอใจ และใบงานมอบหมายการบันทึกความงามแห่งชีวิต ขอบคุณคณาจารย์แผนกวิชาสังคมศาสตร์ที่เป็นกำลังใจจนประสบความสำเร็จ ขอบใจนักศึกษา แผนกวิชาการบัญชี 2/1 ห้อง ข ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเป็นอย่างดี ขอบคุณคณะผู้บริหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาที่อนุมัติทุนสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการงานวิจัยในครั้งนี้

การศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจของลูกค้า ในองค์กรที่ให้บริการฝึกอบรมในเชิงอุตสาหกรรม

ศุภิสรา โรจนฐาน[1] และ ณรงค์พนธ์ บุญทรงไพศาล[2]

บทคัดย่อ— การประเมินผลความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรมเป็นการวัดผลความพึงพอใจจากการให้บริการที่ได้รับเพียงด้านเดียว โดยไม่ได้วัดความคาดหวังของลูกค้า ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาระดับความคาดหวังของลูกค้าจากองค์กรที่ให้บริการฝึกอบรมในเชิงอุตสาหกรรมของประเทศไทย พร้อมทั้งทำการเปรียบเทียบระหว่างความคาดหวังและความพึงพอใจของลูกค้าหลังได้รับบริการฝึกอบรม เพื่อวิเคราะห์และเสนอแนวทางการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ทำการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่เข้าร่วมฝึกอบรมจากองค์กรที่ให้บริการฝึกอบรมในเชิงอุตสาหกรรมจำนวน 2 แห่ง ทั้งหมด 93 คน เพื่อศึกษาถึงความคาดหวังและความพึงพอใจของลูกค้า โดยการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test แบบเปรียบเทียบเป็นคู่ต่อคู่ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95%

ขั้นตอนที่ 2 ทำการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหัวหน้างานและพนักงานผู้รับผิดชอบในฝ่ายงานบริการฝึกอบรม เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ปัญหา และค้นหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการเพื่อตอบสนองตามความคาดหวังของลูกค้า

จากผลการศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. ประเด็นที่ผู้เข้าฝึกอบรมคาดหวังจากการให้บริการขององค์กรฝึกอบรมมากที่สุด คือ การนำความรู้กลับไปประยุกต์ใช้ในงานปัจจุบัน ความสามารถของวิทยากรในการถ่ายทอดความรู้ การสรุปและทบทวนประเด็นสำคัญ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการฝึกอบรม รวมถึงการแจ้งประชาสัมพันธ์หลักสูตรที่ชัดเจน และความเหมาะสมของอาคารสถานที่และห้องอบรม

สำหรับประเด็นที่ผู้เข้าฝึกอบรมคาดหวังน้อยที่สุด คือ การจัดเลี้ยงอาหารและเครื่องดื่ม การสำรวจความต้องการหลักสูตร การกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าร่วม และค่าใช้จ่ายของหลักสูตร

2. ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความคาดหวังกับความพึงพอใจของลูกค้าที่ได้รับจากองค์กร พบว่าโดยส่วนใหญ่ผู้เข้าฝึกอบรมคาดหวังให้องค์กรปรับปรุงการให้บริการใน 2 ด้านหลักๆ คือ การส่งข้อมูลกลับเพื่อยืนยันการสมัครที่ชัดเจนและรวดเร็ว และความสมบูรณ์ของเนื้อหาและรายละเอียดในเอกสารประกอบการอบรม

โดยได้มีการเสนอแนะแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการแก่ผู้บริหารและหัวหน้างานฝ่ายฝึกอบรม เพื่อประเมินผลความเป็นไปได้ และความคิดเห็นต่างๆ ซึ่งนำไปสู่การสรุปผลลัพธ์ในการศึกษาครั้งนี้

คำสำคัญ ความพึงพอใจ ความคาดหวัง การบริการ การฝึกอบรม

---

[1]หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร คณะบริหารธุรกิจ
โทรศัพท์: +66(2)-763-2600 โทรสาร: +66(2)-763-2700 E-mail: supidty@hotmail.com

[2]หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น
1771/1 ซ.พัฒนาการ 37 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทรศัพท์: +66(2)-763-2600 โทรสาร: +66(2)-763-2700 E-mail: narongpon@tni.ac.th

1.บทนำ

สิ่งสำคัญสำหรับงานบริการที่ต้องคำนึงถึง คือ การสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ดังนั้นองค์กรต่างๆ จึงได้ค้นหากลยุทธ์หรือแนวทางในการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางธุรกิจและการแข่งขันในทุกส่วนเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ได้อย่างสูงสุด แต่อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญที่มักจะเกิดขึ้นอยู่เสมอในการให้บริการโดยทั่วไปก็คือ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของการบริการ (Service Quality) ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดจากการที่การนำเสนอบริการของกิจการที่ลูกค้ารับรู้ (Perceived Service) ไม่ตรงกับการบริการที่ลูกค้าคาดหวัง (Expected Service) ซึ่งเราเรียกปัญหานี้ว่า “ช่องว่างของคุณภาพ” (Quality Gap) ซึ่งช่องว่างนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้บริการลูกค้าไม่ประสบความสำเร็จ ดังที่ A. Parasuraman และคณะได้เสนอแนวคิดไว้ในเรื่องของการจัดการคุณภาพของบริการ[1] โดย “คุณภาพ” นั้นไม่ควรจะถูกกำหนดขึ้นตามความต้องการของแต่ละองค์กร แต่ควรจะกำหนดขึ้นจากความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก หรือกล่าวโดยสรุปได้ว่า “คุณภาพ” คือ สิ่งที่เกิดจากการที่ลูกค้ารับรู้ ดังนั้นเราควรสรรสร้างการบริการที่ลูกค้ารับรู้หรือได้รับ[2] ให้ตรงตามการบริการที่ลูกค้าคาดหวัง เพื่อนำไปสู่การสร้างคุณภาพงานบริการที่ดีและเป็นเลิศ

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาระดับความคาดหวังของลูกค้าในธุรกิจงานบริการฝึกอบรม และทำการเปรียบเทียบกับความพึงพอใจของลูกค้า ในการวิเคราะห์หาแนวทางการเพิ่มความพึงพอใจเพื่อตอบสนองตามความคาดหวังของลูกค้าให้ได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการลดช่องว่างของคุณภาพในกระบวนการดำเนินงานการให้บริการฝึกอบรมที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในการเผยแพร่และถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อยกระดับ ทักษะความสามารถให้แก่บุคลากรไทย ซึ่งนำไปสู่การสร้างความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศต่อไป

2. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาระดับความคาดหวังของลูกค้าจากองค์กรที่ให้บริการฝึกอบรมในเชิงอุตสาหกรรมของประเทศไทย พร้อมทั้งทำการเปรียบเทียบระหว่างความคาดหวังและความพึงพอใจของลูกค้าหลังได้รับบริการฝึกอบรม เพื่อวิเคราะห์และเสนอแนวทางการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

2.1 วิธีการวิจัยในเชิงปริมาณ จากแบบสอบถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ที่เข้าร่วมฝึกอบรมจากองค์กรที่ให้บริการฝึกอบรมในเชิงอุตสาหกรรมจำนวน 2 แห่ง ในการตอบแบบสอบถามที่ผู้ศึกษาได้จัดทำขึ้น ซึ่งทำการเก็บข้อมูลจากผู้ที่เข้าร่วมฝึกอบรมในแต่ละองค์กร องค์กรละ 3 หลักสูตร รวมเป็นทั้งหมด 6 หลักสูตร ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง(Purposive Sampling) เพื่อป้องกันความผิดปกติของข้อมูลที่ได้รับ โดยแบบสอบถามมีเนื้อหาประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทางด้าน เพศ อายุ วุฒิการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงานปัจจุบัน และประวัติการเข้าร่วมฝึกอบรม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจและความคาดหวังจากการเข้ารับบริการฝึกอบรม

โดยเป็นข้อคำถามที่วัดระหว่างความพึงพอใจและความคาดหวังในการบริการที่ได้รับซึ่งสอดคล้องตามทฤษฎีกระบวนการฝึกอบรม[3] ทั้ง 5 หัวข้อ คือ

1. การหาความจำเป็นในการฝึกอบรม
2. การสร้างหลักสูตรฝึกอบรม
3. การกำหนดโครงการฝึกอบรม
4. การบริหารโครงการฝึกอบรม
5. การประเมินผล/ติดตามผลการฝึกอบรม

ซึ่งการประเมินผลในแบบสอบถาม เป็นมาตรวัดแบบ Likert Scale ที่กำหนดรูปแบบออกเป็นระดับความคิดเห็นของผู้ตอบ 1-5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 คือ พึงพอใจมากที่สุดในการบริการที่ได้รับ และการบริการที่คาดหวัง และ ระดับ 1 คือ พึงพอใจน้อยที่สุดในการบริการที่ได้รับ และการบริการที่คาดหวัง

ในการทดสอบเครื่องมือวิจัย [4] **มี 2 ขั้นตอน ดังนี้**

1.ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ของแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทั้งในเรื่องของความครอบคลุมในเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และรูปแบบของแบบสอบถาม

2.จากนั้นจึงทำการตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะทางประชากรคล้ายคลึงกับกลุ่มประชากรจริงที่ศึกษา เป็นจำนวน 30 ชุด โดยใช้สูตร Cronbach's Coefficient Alpha และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการประมวลผล คำนวณได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา 0.93 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.70 จึงถือว่าแบบสอบถามดังกล่าวน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงได้

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test แบบเปรียบเทียบเป็นคู่ต่อคู่ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95%

2.2 วิธีการวิจัยในเชิงคุณภาพ

1.ทำการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับหัวหน้างานและพนักงานผู้รับผิดชอบในฝ่ายงานบริการฝึกอบรม เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ปัญหา และค้นหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการเพื่อตอบสนองตามความคาดหวังของลูกค้า

2.ทำการเสนอแนะแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการแก่ผู้บริหารและหัวหน้างานฝ่ายฝึกอบรม เพื่อประเมินผลความเป็นไปได้ และความคิดเห็นต่างๆ ซึ่งนำไปสู่การสรุปผลลัพธ์ในการศึกษาครั้งนี้

3. ผลและการอภิปราย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบสอบถามโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

3.1 ประเด็นที่ผู้เข้าฝึกอบรมคาดหวังจากองค์กรฝึกอบรมมากที่สุด 5 อันดับ ได้แก่

- การนำความรู้กลับไปประยุกต์ใช้ในงานปัจจุบัน (A)
- การแจ้งประชาสัมพันธ์หลักสูตรที่ชัดเจน (B)
- ความเหมาะสมของอาคารสถานที่และห้องอบรม (C)
- ความสามารถของวิทยากรในการถ่ายทอดความรู้และความเข้าใจ (D)
- ความสามารถของวิทยากร ในการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา(E) และการบรรยายได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการฝึกอบรม (F)

ความคาดหวังของผู้เข้าอบรม มุ่งเน้นประโยชน์ของการนำความรู้กลับไปประยุกต์ใช้ในงานปัจจุบัน โดยมีเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับนิยามการฝึกอบรม[5] ที่ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรม คือ การถ่ายทอดความรู้เพื่อเพิ่มพูนทักษะ ความชำนาญ ความสามารถ และทัศนคติในทางที่ถูกที่ควร เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติงาน เพื่อช่วยให้การปฏิบัติงานและภาระหน้าที่ต่างๆในปัจจุบันและอนาคตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนั้นผู้เข้าอบรมยังคาดหวังที่จะได้รับทราบข้อมูลการแจ้งประชาสัมพันธ์หลักสูตรก่อนล่วงหน้าที่ชัดเจน ดังนั้นองค์กรควรเน้นการเผยแพร่ข้อมูลการฝึกอบรมผ่านสื่อต่างๆที่สามารถเข้าถึงลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นทางสิ่งพิมพ์ การปิดประกาศตามบอร์ดประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ทาง Internet เวปไซต์ อีเมล์ ทางโทรศัพท์ หรือทางช่องทางการสื่อสารอื่นๆ นอกจากนั้นควรจะมีการพิจารณาเรื่องสภาพแวดล้อมและความเหมาะสมของอาคารสถานที่และห้องอบรมด้วยเช่นเดียวกัน อีกทั้งผู้เข้าอบรมยังมีความคาดหวัง

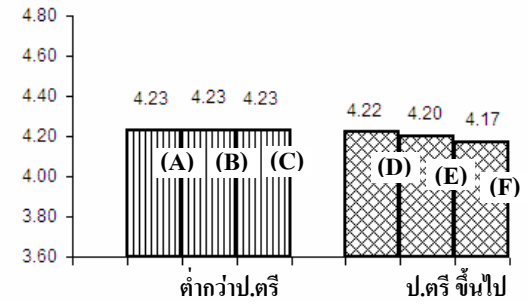
ด้านวิทยากรซึ่งต้องการบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ลักษณะการบรรยายที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาที่ทำการสอนได้เป็นอย่างดีด้วยเช่นกัน โดยมุ่งหวังที่จะได้รับประโยชน์จากองค์ความรู้ เพื่อนำไปเพิ่มทักษะและพัฒนาความสามารถของตนในการปฏิบัติงาน

3.2 ประเด็นที่ผู้เข้าฝึกอบรมคาดหวังจากองค์กรฝึกอบรมน้อยที่สุด 5 อันดับ ได้แก่

- การจัดเลี้ยงอาหารและเครื่องดื่มที่เหมาะสม
- การประสานงานของพนักงานฝ่ายฝึกอบรม
- ค่าใช้จ่ายของหลักสูตร
- การกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าร่วมฝึกอบรม
- การสำรวจความต้องการเพื่อการสร้างหลักสูตร

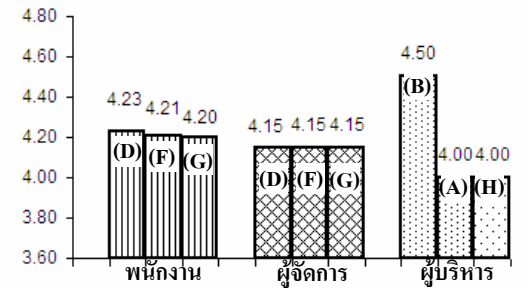
ค่าใช้จ่ายของหลักสูตรเป็นประเด็นที่ผู้เข้าฝึกอบรมมีความคาดหวังน้อย เนื่องมาจากโดยส่วนใหญ่บริษัทผู้เข้าฝึกอบรมจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดซึ่งจะอยู่ในกรอบของงบประมาณประจำปีที่ถูกกำหนดไว้ตั้งแต่ต้น อีกประเด็นหนึ่งที่มีความคาดหวังน้อย คือการกำหนดคุณสมบัติผู้เข้าฝึกอบรม เพราะลูกค้าส่วนใหญ่ไม่ได้มุ่งเน้นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน แต่คาดหวังความรู้ที่จะได้รับจากวิทยากรมากกว่า อย่างไรก็ตาม ทางองค์กรฝึกอบรมควรรักษามาตรฐานของการให้บริการไว้อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งพัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินงานเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าให้ครอบคลุมในทุกๆ ด้าน

3.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคาดหวังของผู้เข้าฝึกอบรม



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความคาดหวังแบ่งตามระดับวุฒิการศึกษา

เมื่อพิจารณาผลอันดับความคาดหวัง โดยแบ่งตามวุฒิการศึกษา จะเห็นได้ชัดว่าผู้เข้าอบรมซึ่งมีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีมีคาดหวังมากที่สุด 3 อันดับแรกในประเด็น (A) (B) และ (C) ซึ่งเน้นความสำคัญของประโยชน์ในการนำความรู้จากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง โดยมุ่งหวังที่จะพัฒนาทักษะและยกระดับความสามารถของตนเองให้สูงขึ้น แต่สำหรับผู้เข้าอบรมซึ่งมีวุฒิการศึกษาที่สูงขึ้น คือ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไปกลับมีความคาดหวังที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งมุ่งเน้นความถูกต้องขององค์ความรู้ที่จะได้ศึกษาเพิ่มเติมเป็นสิ่งสำคัญ จึงมีความต้องการวิทยากรที่มีคุณสมบัติที่ดีในการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ การจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาที่สอน และการบรรยายได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการฝึกอบรม ดังประเด็น (D) (E) และ (F)



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความคาดหวังแบ่งตามระดับตำแหน่งงาน

จากกราฟจะเห็นได้ว่าความคาดหวังสูงสุด 3 อันดับแรกของระดับพนักงานและผู้จัดการ มุ่งเน้นการได้รับองค์ความรู้อย่างมีประสิทธิผลมากที่สุด ทั้งในด้านการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ การบรรยาย และการรักษาเวลาในการสอนของวิทยากรที่เหมาะสม (G) แต่สำหรับมุมมองของผู้บริหารมีความคาดหวังในผลการดำเนินงานโดยภาพรวมขององค์กรฝึกอบรมเป็น สิ่งสำคัญ โดยเฉพาะด้านการประชาสัมพันธ์หลักสูตรซึ่งมีความคาดหวังที่สูงมาก ด้วยระดับคะแนน 4.5 และต้องการให้องค์กรฝึกอบรมสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ดีทั้งในด้านการสร้างหลักสูตร การกำหนดโครงการ รวมถึงการประเมินผลหลังฝึกอบรม (H) เพื่อนำไปสู่การพัฒนา และยกระดับองค์กรให้มีการบริการที่เป็นเลิศในการถ่ายทอดความรู้และทักษะต่างๆให้แก่บุคลากรไทย อันเป็นผลไปสู่ความเจริญรุ่งเรืองของประเทศชาติต่อไป

3.4 การเปรียบเทียบระหว่างความคาดหวัง และความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรม

ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการบริการที่คาดหวัง(Expected value; EV) กับความพึงพอใจในบริการที่ได้รับ (Perceived value; PV) จากองค์กรฝึกอบรม เมื่อพิจารณาประเด็นตามทฤษฎีกระบวนการฝึกอบรม อภิปรายผลได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยระหว่าง ความพึงพอใจและความคาดหวังของลูกค้า (PV-EV) ที่ได้รับจากองค์กรฝึกอบรม A และองค์กรฝึกอบรม B

กระบวนการฝึกอบรม	PV-EV	
	องค์กร A	องค์กร B
1) การหาความจำเป็น	+	+
2) การสร้างหลักสูตร	+	+
3) การกำหนดโครงการ	-	**0**
4) การบริหารโครงการ	-	+
5) การประเมินผล/ติดตามผลการฝึกอบรม	+	+

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหัวหน้างานและพนักงานผู้รับผิดชอบในฝ่ายฝึกอบรม พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ (Perceived value; PV) น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของระดับความคาดหวัง(Expected value; EV) ขององค์กรฝึกอบรม A อาจเป็นผลเนื่องมาจากผู้ที่ประสานงานติดต่อการสมัครเข้าร่วมฝึกอบรมโดยส่วนใหญ่เป็นพนักงานฝ่ายทรัพยากรบุคคลของแต่ละบริษัท ไม่ใช่ผู้ที่เข้าฝึก อบรมหรือผู้ที่ประเมินผลแบบสอบถามตัวจริง จึงคาดว่ามีผลทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ของความคาดหวังในกระบวนการกำหนดโครงการ ทั้งในเรื่องของการได้รับแจ้งข้อมูลการประชาสัมพันธ์หลักสูตร การกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าฝึกอบรม และการส่งข้อมูลกลับเพื่อยืนยันการสมัครที่ชัดเจนและรวดเร็ว ซึ่งสำหรับองค์กรB ลูกค้ามีความพึงพอใจเทียบเท่ากับระดับความคาดหวัง คาดว่าเป็นผลเนื่องมาจาก ความหลากหลายของสื่อในการประชาสัมพันธ์ขององค์กรฝึกอบรมB ที่มีความครอบคลุมและเข้าถึงลูกค้าได้มากกว่าสื่อในการประชาสัมพันธ์ขององค์กรฝึกอบรมA โดยเฉพาะการทำปฏิทินรายปักษ์แจ้งข้อมูลของหลักสูตรการเรียนใหม่ๆให้กับสำหรับสมาชิกอย่างสม่ำเสมอ

ในขณะเดียวกันลูกค้าขององค์กรฝึกอบรม B มีคาดหวังคุณสมบัติของวิทยากรที่ดีด้วยเช่นกัน ซึ่งทางองค์กรได้เล็งเห็นความสำคัญโดยมีการจัดประชุมกับวิทยากรอย่างต่อเนื่องเพื่อการปรับปรุงรูปแบบการสอนและเพิ่มเนื้อหาของกรณีศึกษาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในองค์ความรู้มากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง อีกทั้งทางองค์กรได้พยายามควบคุมเวลาการอบรม โดยจัดทำปฏิทินแจ้งเตือนเพื่อให้วิทยากรทำการสรุปเนื้อหา ประเด็นความสำคัญ และเลิกสอนได้ตรงตามเวลาที่กำหนด แต่ในบางครั้งอาจมีการยืดหยุ่นเวลาออกไปบ้าง เนื่องจากการเริ่มสอนที่ช้ากว่ากำหนดการ โดยเป็นผลมาจากการรอความพร้อมและจำนวนผู้เข้าร่วมอบรมที่เหมาะสมก่อนเริ่มทำการสอนจริง

ส่วนในกระบวนการบริหารโครงการ ซึ่งลูกค้าต้องการให้องค์กรฝึกอบรมA ปรับปรุงในด้านเนื้อหาและรายละเอียดของเอกสารประกอบการอบรม ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งทางองค์กรฝึกอบรมA ยอมรับว่าในบางครั้งอาจเกิดความผิดพลาด เพราะไม่ได้มีการตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้องของเอกสารประกอบการอบรมในทุกๆฉบับจึงเห็นสมควรว่า ควรกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารไว้ในมาตรฐานการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการดำเนินงานในการให้บริการที่เป็นระบบอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการันตีได้จากการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ขององค์กรฝึกอบรม B

4. สรุปผลการวิจัย

ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคาดหวังกับความพึงพอใจของลูกค้าที่ได้รับจากองค์กร พบว่าโดยส่วนใหญ่ผู้เข้าฝึกอบรมคาดหวังให้องค์กรปรับปรุงการให้บริการใน 2 ด้านหลักๆ ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการเสนอแนะแนวทางทางการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า แก่ท่านผู้บริหารและหัวหน้างานฝ่ายฝึกอบรม ดังต่อไปนี้

การกำหนดโครงการในด้านการส่งข้อมูลกลับเพื่อยืนยันการสมัคร

ทำการเสนอแนะการทำระบบตอบรับอัตโนมัติเพื่อยืนยันการได้รับข้อมูลการสมัครจากลูกค้าทั้งทางอีเมล์ และการจัดส่งข้อความไปยังเบอร์โทรศัพท์ของผู้เข้าฝึกอบรมโดยตรง เพื่อการยืนยันอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรที่ชัดเจนและรวดเร็ว

ด้านความสมบูรณ์ของเนื้อหาและรายละเอียดในเอกสารประกอบการอบรม

ทำการเสนอแนะให้เพิ่มมาตรฐานการปฏิบัติงานในการจัดเตรียมความพร้อมและทำการตรวจสอบ ความเหมาะสมของเอกสารประกอบการอบรม รวมถึงการจัดทำวีดีโอบันทึกขณะทำการสอนเพื่อเป็นประโยชน์ในการทบทวนความรู้ของลูกค้าหลัง การอบรม

ซึ่งแนวทางได้กล่าว ต่างได้รับการประเมินผลจากท่านผู้บริหารและหัวหน้างานฝ่ายฝึกอบรมว่ามีความเห็นชอบด้วยในการนำไปพัฒนากระบวนการดำเนินงาน เพื่อเพิ่มความพึงพอใจและตอบสนองตามความคาดหวังของลูกค้า โดยส่งผลในการเพิ่มศักยภาพการให้บริการขององค์กรฝึกอบรมที่สูงขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Parasuraman A., Berry, L.L., and Zeithaml, V.A. (1985), A conceptual model of service quality and its implications for future research. Journal of Marketing, 49, 41-50.

[2] ธีรกิติ นวรัตน ณ อยุธยา, 2547, การตลาดสำหรับการบริการ: แนวคิดและกลยุทธ์, กรุงเทพฯ,สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 13-17.

[3] กริช อัมโภชน์, 2545, กระบวนการฝึกอบรม และการบริหารงานฝึกอบรม, สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2553, จากhttp://www.tu.ac.th/org/ofrector/ person/ train /handbook/process.html.

[4] อุทุมพร จามรมาน, 2530, แบบสอบถาม: การสร้างและการใช้. กรุงเทพฯ, ฟันนี่ พับบลิชชิ่ง, 42-54.

[5] ดวงใจ ศุภสารัมภ์, 2549, นโยบายฝึกอบรม,สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2553, จาก http://www.tu.ac.th/org/ ofrector/person/train /handbook/training.html.

การจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ชุมชนมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

ประภาพร พนมไพร[1] วรัทยา สุภารัตน์[1] และ พันทิพา ปัญสุวรรณ[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อน ศึกษาการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของชุมชน ตลอดจนหาแนวทางการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ชุมชนมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (Mean), ค่าร้อยละ (Percentage), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation), ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่าง (t-test), ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA), สถิติสหสัมพันธ์อย่างง่าย (Pearson Product Monent Correlation Cofficient) และสถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square)

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่มีส่วนร่วมในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 35-44 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับประถมศึกษา อาชีพเกษตรกร และมีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000 บาท โดยผู้ที่มีลักษณะทางประชากรศาสตร์แตกต่างกันมีส่วนร่วมในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนไม่แตกต่างกัน การจัดการที่เกี่ยวข้องกับชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงรายอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การวางแผนและนโยบาย การประสานงาน การติดตามและประเมินผล ตลอดจนบทบาทหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนในด้านการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจและวางแผน ร่วมดำเนินการ ร่วมรับผลประโยชน์ ร่วมติดตามและประเมินผลอยู่ในระดับปานกลางโดยมีความสัมพันธ์กับแนวทางในการพัฒนาการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งผู้ร่วมกิจกรรมการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนมีความถี่ในการเข้าร่วมมากที่สุด 5 ครั้งต่อปี และน้อยที่สุด 1 ครั้งต่อปี แนวทางการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อน ได้แก่ ต้องการให้มีการจัดการของเสียอย่างถูกวิธี มีการคัดแยกขยะ มีการกำหนดนโยบายร่วมกับหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม และควรมีการจัดตั้งกองทุนสิ่งแวดล้อมโดย อบต. ให้การสนับสนุนงบประมาณ

คำสำคัญ ภาวะโลกร้อน การมีส่วนร่วมของชุมชน การจัดการปัญหาภาวะโลกร้อน องค์การบริหารส่วนตำบล

1. บทนำ

การพัฒนาเศรษฐกิจในปัจจุบันเน้นการขยายตัวอย่างไม่มีขีดจำกัด ทำให้ต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมากมาย สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศที่ใช้สนับสนุนชีวิต เช่น อากาศ น้ำ แหล่งอาหาร และพลังงาน ซึ่งเป็นวัตถุดิบแก่มนุษย์กำลังถูกทำลายอย่างหนักจากมลภาวะในด้านต่างๆ รวมทั้งประชากรที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และการจัดการที่ไร้ประสิทธิภาพทำให้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดร่อยหรอลง หากยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงแนวความคิด และไม่มีทิศทางแก้ไขปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมสิ่งแวดล้อมและระบบสนับสนุนชีวิตก็จะหมดสิ้นไป ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมต่อคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติ

[1]สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
99 ม.10 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120
โทรศัพท์ : +66(53)-729-600-5, +66(86)-654-5265
โทรสาร : +66(53)-729-606-7
E-mail : Tom_19737@hotmail.com

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรง ซึ่งภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ทำให้อุณหภูมิบนผิวโลกสูงขึ้น เพราะความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่สะท้อนผิวโลกขึ้นไปนั้นถูกกีดกันจากก๊าซในชั้นบรรยากาศ ทำให้ความร้อนสะท้อนกลับลงมายังโลก ส่งผลต่อสภาพการณ์ทางธรรมชาติของดิน น้ำ อากาศ และสภาวะแวดล้อมโดยทั่วไป การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวกลายเป็นปัญหาใหญ่สร้างความเสียหายต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้จึงมีความพยายามจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน คิดหาหนทางในการรณรงค์ป้องกันปัญหาภาวะโลกร้อน เพื่อให้ผู้คนเกิดสำนึกและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เคยเป็น [1] องค์การบริหารส่วนตำบลเป็นหน่วยงานการปกครองที่เป็นรากฐานใกล้ชิดกับชุมชนในการกำหนดนโยบายเพื่อพัฒนาท้องถิ่นองค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ตระหนักถึงปัญหาของชุมชน เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีการเผาป่าเพื่อล่าสัตว์/ต้องการพื้นที่ทำการเกษตร การใช้ปุ๋ย/สารเคมีในการเพาะปลูก ขาดความรู้เกี่ยวกับการจัดการปัญหาขยะ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญในการเร่งการงเกิดปัญหาภาวะโลกร้อนส่งผลให้ในปัจจุบันมักเกิดน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลาก มลพิษทางอากาศ แผ่นดินไหว อุณหภูมิสูง การแพร่ระบาดของเชื้อโรคในชุมชนซึ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น จากประเด็นปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ชุมชนมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการบริหารจัดการและแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนภายในชุมชน ปลุกจิตสำนึกร่วมในการตระหนักถึงปัญหา/สถานการณ์ และเกิดความร่วมมือกันในการลดระดับความรุนแรงของปัญหาภาวะโลกร้อนอย่างยั่งยืน

2. วิธีการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย จำนวน 9,884 คน (ฝ่ายทะเบียนราษฎร์ตำบลทรายขาว : 2552) กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ทาโร่ยามาเน่ (Yamane. 1973 : 125) ด้วยความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม (Questionnaires) และสนทนากลุ่ม (Focus Group) ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ชุมชนมีส่วนร่วมเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มากำหนดเป็นประเด็นหลักในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะทางประชากรศาสตร์เป็นลักษณะคำถามแบบปลายปิดชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการที่เกี่ยวข้องกับชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับแนวทางการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ประชาชนมีส่วนร่วมเป็นคำถามชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) และข้อมูลประเภทอัตราส่วน (Ratio Scale)

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม แบบปลายเปิด (Open Ended Question)

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามทุกตอน แล้วนำผลข้อมูลมาจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) ระหว่างผู้นำชุมชน ตัวแทนชาวบ้าน และผู้เกี่ยวข้องในองค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เพื่อให้ได้แนวทางการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ชัดเจนยิ่งขึ้นทั้งนี้เพื่อใช้ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1-3

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษา

3.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ พบว่าประชาชนที่มีส่วนร่วมกับกิจกรรมการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 35-44 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับประถมศึกษา อาชีพเกษตรกร และมีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000 บาท โดยผู้ที่มีลักษณะทางประชากรศาสตร์แตกต่างกันมีส่วนร่วมในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนไม่แตกต่างกัน

3.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการที่เกี่ยวข้องกับชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย อยู่ในระดับ ปานกลาง ได้แก่ การวางแผนและนโยบาย การประสานงาน การติดตามและประเมินผล ตลอดจนบทบาทหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบล มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนในด้านการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจและวางแผน ร่วมดำเนินการร่วมรับผลประโยชน์ ร่วมติดตามและประเมินผลอยู่ในระดับปานกลางโดยมีความสัมพันธ์กับแนวทางการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแนวทางการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ประชาชนมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย พบว่าประชาชนมีความถี่ในการเข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุด 5 ครั้งต่อปีและน้อยที่สุด 1 ครั้งต่อปี โดยส่วนใหญ่ต้องการให้มีการจัดการของเสียอย่างถูกวิธี มีการคัดแยกขยะ ลดการใช้ถุงพลาสติก มีการกำหนดนโยบายร่วมกับหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม และควรมีการจัดตั้งกองทุนสิ่งแวดล้อมโดย อบต. สนับสนุนงบประมาณ

3.2 การอภิปรายผล

3.2.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้มีส่วนร่วมในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนในเขตตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 35-44 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับประถมศึกษา อาชีพเกษตรกร และมีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000 บาท ซึ่งชี้ให้เห็นว่าผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมของ อบต. นั้นเป็นกลุ่มแม่บ้านที่มีอาชีพหลักเป็นเกษตรกร และเมื่อว่างเว้นจากการทำไร่ทำนาแล้วมักจะรวมกลุ่มกันเพื่อพัฒนาหมู่บ้านโดยได้รับการอบรมให้ความรู้จากองค์กรภาครัฐร่วมกับ อบต./พัฒนาชุมชน/วิสาหกิจชุมชนในขณะที่งานวิจัยของ แสวง ชัยวรรณเสถียร (2548) [2] ซึ่งทำการศึกษาวิจัยเรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมตามคลองแม่ข่าในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พบว่าผู้มีส่วนร่วมส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 36-55 ปี สถานภาพสมรส การศึกษาระดับมัธยมศึกษา อาชีพรับจ้างทั่วไป นอกจากนี้ลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันส่งผลต่อการมีส่วนร่วมในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะวดี ทองบุ [3] ซึ่งทำการศึกษาวิจัยเรื่องการเปิดรับสื่อความรู้ความเข้าใจ ทัศนคติ และการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าคนทุกคนไม่ว่าจะเป็นเพศหญิงหรือเพศชาย มีอายุมากหรือน้อย มีระดับการศึกษาสูงหรือต่ำ มีอาชีพ และ

รายได้ หรืออยู่ในพื้นที่ที่แตกต่างกันอย่างไร ทุกคนต่างมีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบด้วยกันทั้งสิ้นในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน

3.2.2 การจัดการที่เกี่ยวข้องกับชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ในด้านการวางแผนและนโยบาย การประสานงาน การติดตามและประเมินผล ตลอดจนบทบาทหน้าที่ของ อบต. โดยรวมอยู่ในระดับปานกลางและมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ โกวิทย์ พวงงาม (2548) [4] ที่ได้กล่าวว่า การวางแผนจะช่วยให้เกิดระบบการจัดการของประชาคมตำบลโดยระบุกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ ผู้รับผิดชอบ งบประมาณ ช่วงเวลา ซึ่งเป็นการกระจายอำนาจการตัดสินใจแก่สมาชิก เกิดการจัดการตามแผน มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการทำงานของประชาคมตำบล จะทำให้ทราบความก้าวหน้า/ปัญหา/อุปสรรคของการปฏิบัติงานร่วมกันคิดหาแนวทางแก้ไขทำให้ประชาคมตำบลมีความเข้มแข็งและปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนา นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ อุไร นันทะ (2548) [5] ซึ่งทำการวิจัยเรื่องบทบาทการบริหารงานพัฒนาชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูล จังหวัดยโสธร พบว่ามีการประชาสัมพันธ์กิจกรรมสาธารณะของชุมชนมีการจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรเพื่อพัฒนาชุมชนและยังเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานอย่างเหมาะสม

3.2.3 การมีส่วนร่วมของประชาชน ในด้านการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจและวางแผน ร่วมดำเนินการ ร่วมรับผลประโยชน์ ร่วมติดตามและประเมินผล โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับแนวทางการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อน สอดคล้องกับแนวคิดของ ชูวงศ์ ฉายะบุตร (2548)[6] ที่ได้ให้แนวความคิดว่า ประชาคม ถือเป็นความรู้สึกร่วมและความรู้สึกผูกพันของสมาชิกในตำบลซึ่งมีจิตสำนึกต่อการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาร่วมกัน ตลอดจนมีความต้องการที่จะร่วมกำหนดอนาคตและแนวทางการพัฒนาเพื่อประโยชน์โดยรวม ในฐานะที่เป็นพลเมืองของตำบล การมีส่วนร่วมในด้านความคิดเป็นการร่วมคิดสร้างวิสัยทัศน์/ความสำเร็จ/สร้างจิตสำนึกร่วมกันมีการจัดทำแผนการปฏิบัติงานการติดตามและประเมินผลทำให้รู้ว่าปัญหาอยู่ที่ใด ควรแก้อย่างไร เพื่อให้ประชาคมตำบลมีความเข้มแข็งและปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องจนส่งผลให้เกิดการพัฒนา อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ โกวิทย์ พวงงาม (2548) [4] ที่กล่าวว่าการร่วมรับผลประโยชน์ที่ทุกคนได้ร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ และเกิดผลตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้ ทุกคนก็จะได้รับผลประโยชน์จากการปฏิบัติร่วมกัน และทุกคนต้องรักษาประโยชน์ที่ได้รับตลอดไป

3.2.4 แนวทางการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ชุมชนมีส่วนร่วมได้แก่ ควรมีการจัดการของเสียให้ถูกวิธีเช่น การจัดการขยะเพื่อแยกขยะเปียก ขยะแห้งและเศษวัชพืชโดยขยะเปียกและเศษใบไม้/วัชพืชสามารถนำไปทำปุ๋ยหมักใช้แทนปุ๋ยเคมี ขยะแห้งสามารถแยกประเภทแล้วนำไปจำหน่ายต่อก่อให้เกิดรายได้ โดยชุมชนต้องจัดหาถังขยะที่ถูกสุขลักษณะ กำหนดสถานที่ทิ้งให้ชัดเจน และในแต่ละครัวเรือนจะมีถุงแยกขยะก่อนนำมาทิ้ง การรณรงค์ใช้ถุงผ้าแทน การใช้ถุงพลาสติก เป็นต้น ทั้งนี้ต้องมีการอบรมให้ความรู้แก่ประชาชนและรณรงค์อย่างต่อเนื่องนอกจากนี้จากผลการวิจัยทำให้มีข้อเสนอเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายร่วมกับหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดความร่วมมืออย่างเป็นรูปธรรม และควรมีการจัดตั้งกองทุนสิ่งแวดล้อม โดย อบต.สนับสนุนงบประมาณ สอดคล้องกับผลการวิจัยของพณัฐกมล บุญสูง (2550) [7] ซึ่งทำการศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบมีส่วนร่วมของชุมชนและองค์การบริหารส่วนตำบลดงมะดะ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย พบว่า วิธีการจัดการปัญหา ขยะมูลฝอยของชุมชนส่วนใหญ่ใช้วิธีคัดแยกขยะเพื่อนำมาชั่งกิโลขายรองลงมาคือการใช้ถุงผ้า/กระดาษหรือตะกร้าแทนการใช้ถุงพลาสติก ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่จะสามารถช่วยลดปริมาณขยะลงได้และยังสอดคล้องกับ

ฉัตรศิริ พิสิษฐ์กุล และคณะ (2539) [8] ทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการกำจัดขยะมูลฝอยของประชาชนที่อาศัยอยู่รอบกว๊านพะเยา และหนองเล็งทราย จังหวัดพะเยา พบว่า การคัดแยกขยะประเภทกระดาษออกจากขยะอื่นๆ เป็นสิ่งที่ควรทำ และการจัดการขยะของคนในชุมชนสามารถ บ่งบอกถึงนิสัยของคนที่นั้นๆและควรมีการจัดสรรงบประมาณในการสร้างโรงเผาขยะหรือกองทุนเพื่อการจัดการขยะในหมู่บ้านเพื่อลดปัญหาภาวะโลกร้อน

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปสาระสำคัญของงานวิจัย

คือ ผู้ที่มีส่วนร่วมกับกิจกรรมการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนในเขตตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแม่บ้านที่มีบทบาทในครอบครัวโดยสามารถนำความรู้จากกิจกรรม/การอบรมไปถ่ายทอดยังสมาชิกในบ้านและสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้การจัดการของ อบต.ทรายขาว และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนอยู่ในเกณฑ์ดี มีการนำเสนอแนวทาง การจัดการปัญหาภาวะโลกร้อน ได้แก่ การจัดการของเสียอย่างถูกวิธี การคัดแยกขยะ การลดการใช้ถุงพลาสติกการกำหนดนโยบายร่วมกับหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม การจัดตั้งกองทุนสิ่งแวดล้อมเพื่อให้กิจกรรมดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ควรมีการประชาสัมพันธ์กิจกรรมของ อบต. ไปยังกลุ่มแม่บ้านและขยายผลไปยังทุกคนในชุมชน โดยกระตุ้นให้เกิดการระดมความคิดเห็น ตัดสินใจ วางแผน ดำเนินการ และติดตามผลในกิจกรรมร่วมกัน

4.2.2 การที่ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญในการมีส่วนร่วมแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน อาจเนื่องมาจากการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร/การประชาสัมพันธ์เพื่อให้ประชาชนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ตระหนักถึงความสำคัญในการมีส่วนร่วมยังไม่เข้มข้นและยังเข้าถึงไม่เพียงพอ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรมีการรณรงค์ผ่านสื่อต่างๆ อย่างต่อเนื่องและจริงจัง เช่น ผ่านสื่อวิทยุชุมชน ป้ายประชาสัมพันธ์ จดหมายข่าว การประชุมผู้นำหมู่บ้าน เป็นต้น เพื่อย้ำเตือนให้ทุกคนสนใจ และเห็นความสำคัญของปัญหา ในส่วนของเนื้อหา ควรนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนในลักษณะความบันเทิงที่สอดแทรกความรู้/ข้อคิดในชีวิตประจำวัน ปรับเนื้อหาให้น่าสนใจ เข้าใจง่าย เพื่อนำไปสู่การมีส่วนร่วม

4.2.3 การจัดการของเสียอย่างถูกวิธี ควรมีหน่วยงานให้คำแนะนำแก่ประชาชน โดยรณรงค์ให้มีการแยกขยะในทุกหลังคาเรือนโดยกำหนดจุดทิ้งขยะให้ชัดเจนในชุมชน การนำใบไม้แห้ง/วัชพืชมาทำเป็นปุ๋ยหมัก การนำมูลสัตว์มาทำเป็นก๊าซชีวภาพ ตลอดจนการคัดแยกขยะเพื่อขายก่อให้เกิดรายได้เป็นการนำเสนอแนวทางที่เป็นประโยชน์และช่วยลดมลภาวะอันเป็นสาเหตุของปัญหาภาวะโลกร้อน

4.2.4 ปลูกฝังจิตสำนึกให้ประชาชนร่วมมืออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สร้างเจตนารมณ์ที่ดีแก่ประชาชนให้รักธรรมชาติและเห็นความสำคัญของปัญหาภาวะโลกร้อนอย่างจริงจัง เช่น การปลูกต้นไม้ทดแทนการถางป่าเพื่อใช้เป็นพื้นที่ทางการเกษตร การใช้วัสดุธรรมชาติตามวิถีชาวบ้านแทนการใช้วัสดุที่ทำจากพลาสติกหรือวัสดุย่อยสลายยาก

4.2.5 หน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะองค์การบริหารส่วนตำบลซึ่งใกล้ชิดกับชุมชนต้องแสดงจุดยืนที่ชัดเจนในบทบาทหน้าที่และดำเนินการส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของประชาชน นอกจากนี้ควรดำเนินมาตรการโดยกำหนดแนวทางและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม การบังคับใช้กฎหมาย และมาตรการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับประเทศ ให้นำไปสู่การปฏิบัติอย่างจริงจัง

4.2.6 ส่วนของภาคประชาชน จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนให้เป็นผู้ที่มีความตื่นตัวในการร่วมกันแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน โดยจำเป็นต้องเริ่มที่ความรับผิดชอบส่วนบุคคลก่อน และต้องปรับเปลี่ยนวิธีการคิดใหม่ว่าปัญหาภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นนั้นส่งผลกระทบโดยตรงต่อตัวเราไม่อาจนิ่ง

เฉยอยู่ได้ หากแต่ประชาชนทุกคนต้องมีความมุ่งมั่นและถือเป็นพันธกิจสำคัญที่ต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ดาณุภา ไชยพรธรรม. (2551). โลกร้อนสัญญาณแห่งหายนะ. กรุงเทพฯ : ยูโรปาเพรส.

[2] แสวง ชัยวรรณเสถียร. (2548). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมตามคลองแม่ข่าในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[3] ปิยะวดี ทองบุ. (2551). การเปิดรับสื่อความรู้ความเข้าใจ ทัศนคติ และการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนของประชาชนในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ วารสารศาสตร์มหาบัณฑิต (สื่อสารมวลชน). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[4] โกวิทย์ พวงงาม. (2548). การปกครองส่วนท้องถิ่นไทย. กรุงเทพฯ.

[5] อุไร นันทะ. (2548). บทบาทการบริหารงานพัฒนาชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูล จังหวัดยโสธร.

[6] ชูวงศ์ ฉายะบุตร. (2540). การปกครองส่วนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : พิฆเณศ พริ้นติ้ง เซ็นเตอร์.

[7] พณัฐกมล บุญสูง. (2550). การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบมีส่วนร่วมของชุมชนและองค์การบริหารส่วนตำบลดงมะดะ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย.

[8] ฉัตรศิริ พิสิษฐ์กุล และคณะ. (2539). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการกำจัดมูลฝอยของประชาชนที่อาศัยอยู่รอบกว๊านพะเยาและหนองเล็งทราย จังหวัดพะเยา.

การศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงดุลยภาพ กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก

ดุลย์ วันบุญกุล[1] และ ระพี กาญจนะ[1]

บทคัดย่อ— ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในหลายๆ องค์กรผู้ผลิต ทั้งนี้เพื่อช่วยการวางแผน วัดผล และควบคุมประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงดุลยภาพ (Balanced Scorecard: BSC) ถือได้ว่าเป็นระบบที่ถูกนำมาใช้ค่อนข้างมากในปัจจุบันเพราะทำให้สามารถวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานแบบเชื่อมโยงกันทั้ง 4 ด้านคือ 1. ด้านการเงิน 2. ด้านลูกค้า 3. ด้านกระบวนการภายใน 4. ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (Key Performance Indicators :KPIs) ตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานแบบดุลยภาพ เพื่อทำให้ทราบถึงความเชื่อมโยงของแต่ละดัชนีชี้วัดนำไปสู่การสร้างเป็นแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map)ขององค์กร บริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นผู้ผลิตในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก การเก็บรวบรวมข้อมูลมุ่งเน้นที่การปฏิบัติงานของแผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรม ทำการเก็บข้อมูลของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จเป็นเวลา 24 เดือน และทำการวิเคราะห์ทางสถิติหาค่าสหสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Correlation Analysis) เพื่อทดสอบระดับความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จแต่ละตัว ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการศึกษาพบว่าดัชนีชี้วัดของแผนกผลิตมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ด้าน ส่วนแผนกควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรม พบความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับด้านกระบวนการภายในและด้านการเงินตามลำดับ แต่ในภาพรวมผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานสามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายสูงสุดขององค์กร ทั้งนี้ก็อันเนื่องมาจากการทำงานที่เชื่อมโยงกันของฝ่ายๆต่างที่สอดคล้องกันกับดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานของแต่ละแผนกตามที่ตั้งไว้

คำสำคัญ การวัดผลการปฏิบัติงานดุลยภาพ ดัชนีตัวชี้วัด ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล แผนที่ยุทธศาสตร์

1. บทนำ

ปัจจุบันนี้สภาวการณ์การทางการค้ามีการแข่งขันกันสูง ส่งผลให้ผู้ประกอบการต้องมีการปรับปรุงและประเมินสภาพการดำเนินงานตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการค้า เทคนิคการบริหารและวัดผลการปฏิบัติงาน (Performance Management and Measurement) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ผู้ประกอบการนำมาประยุกต์ใช้ในองค์กร ทั้งนี้เพื่อวางแผน ตรวจติดตามและประเมินการปฏิบัติงานให้สอดคล้องและบรรลุเป้าหมายที่องค์กรกำหนดไว้ [1]

บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก รับผลิตสินค้าไม้แขวนเสื้อพลาสติกและอุปกรณ์ประกอบเอนกประสงค์ เปิดดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 บริษัทฯ มีเครือข่ายในหลายๆประเทศทั่วทุกทวีป สามารถตอบสนองความต้องการให้กับกลุ่มลูกค้าซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่มทั่วโลก สัดส่วนกลุ่มลูกค้าได้แก่ อเมริกา 41% บริษัทในเครือ

[1]ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-501-2508
E-mail: Wanboona@yahoo.co.th , rapee.k@en.rmutt.ac.th

32% อังกฤษ 19% ยุโรป 5% และอื่นคิดเป็นร้อยละ 3% บริษัทมีกำลังการผลิตที่เติบโตขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยมีส่วนแบ่งการตลาดคิดเป็น 47% ของกลุ่มผู้ผลิตภายในประเทศ ดังนั้นเพื่อทำให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน บริษัทได้มีนโยบายกำหนดแผนการดำเนินการปรับปรุงพัฒนาองค์กรให้สอดคล้องกับแผนการดำเนินงานตามสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และนำระบบการวัดผลการปฏิบัติงานดุลยภาพ (Balanced Scorecard: BSC) และดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร(Key Performance Indicators: KPIs) มารองรับการบริหารงานตั้งแต่ปี พ.ศ.2549 เป็นต้นมา ปัญหาที่พบในภาพรวม สืบเนื่องมาจากพนักงานฝ่ายปฏิบัติการขาดความเข้าใจและให้ความสำคัญกับ KPIs การทำงานไม่มีความเชื่อมโยงและขาดการให้ความร่วมมือ มองปัญหาเฉพาะที่เป็นหน้าที่ภายในแผนกของตนเองขาดความเข้าใจเรื่องเป้าหมายการดำเนินงานร่วมกัน ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละแผนกไม่บรรลุผลตามที่นโยบายที่ผู้บริหารได้กำหนดไว้ และยังส่งผลกรทบต่อการดำเนินงานในภาพรวมส่วนอื่นๆ อีกด้วย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ของดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร(KPIs) ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการเงิน (Finance) ด้านลูกค้า (Customer) ด้านกระบวนการภายใน (Internal processes) และด้านด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ (Innovation and Learning) ตามหลักการของ BSC และเพื่อสร้างความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของ KPIs แต่ละตัว ดูผลกระทบที่ส่งต่อเป้าหมายขององค์กร การสร้างแผนผังความสัมพันธ์นี้เรียกว่าแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ในการดำเนินงาน การสร้างความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของดัชนีตัวบ่งชี้ในแต่ละหน่วยงานจะช่วยทำให้ทุกคนในองค์กรทราบถึงความสัมพันธ์ของการปฏิบัติงานในหน่วยงานที่รับผิดชอบและส่งผลต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรในการพัฒนาและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน นอกจากนี้ยังส่งให้พนักงานเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลต่อบริษัทฯ [3][4]

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เน้นศึกษาศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร(KPIs) ทั้ง 4 ด้านเฉพาะ 3 หน่วยงานในสายการ

ผลิตของฝ่ายโรงงาน ได้แก่ แผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพ และแผนกวิศวกรรม ส่วนการดำเนินงานทั้ง 3 นี้มีความสำคัญยิ่งต่อการผลิตและนำเสนอคุณค่า (Value) ของผลิตภัณฑ์ให้ตรงและถูกต้องกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

2.1 คัดเลือกดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (KPIs) พร้อมทั้งเรียงลำดับความสำคัญโดยผ่านพิจารณาจากผู้บริหาร

2.2 เก็บและรวบรวมข้อมูล KPIs ที่คัดเลือก ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2551

2.3 จัดกลุ่มและวิเคราะห์พฤติกรรม KPIs ตามหลักการของ BSC ทั้ง 4 ด้าน: ด้านการเงิน ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน และด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ของทั้ง 3 แผนก

2.4 หาความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานโดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ด้วยโปรแกรม Minitab เพื่อทดสอบว่าดัชนีชี้วัดแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Level of Confidence) โดยอ้างอิงการวิธีวิจัยของ [2] และ [5]

2.5 วิเคราะห์ผลสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) โดยอาศัยหลักเหตุและผล นำไปสร้างแผนผังความสัมพันธ์เรียกว่าแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map)

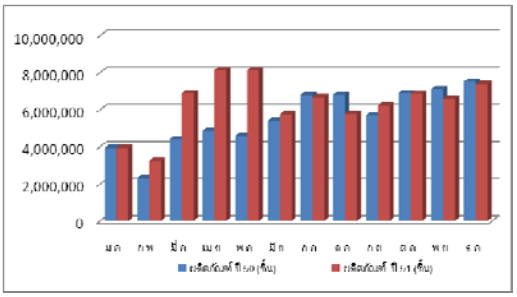
3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานในระดับองค์กรมีทั้งสิ้น 32 ดัชนีจากฐานข้อมูลเดิมขององค์กร 10 ตัวอย่างดัชนีตัวบ่งชี้และรูปแบบการวัด (หน่วยวัดและความถี่การวัด) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างดัชนีตัวบ่งชี้ (KPI) ที่ใช้ในองค์กร

ลำดับที่	ดัชนีตัวบ่งชี้	หน่วยวัด	ความถี่การวัด
1	ยอดการสั่งซื้อรวม	$USD	เดือน
2	ยอดขายรวมทั้งหมด	$USD	เดือน
3	ยอดผลิตสินค้าคงคลัง	$USD	เดือน
4	มูลค่าสินค้าคงคลัง	ชิ้น	เดือน
5	กระแสเงินสด	$USD	เดือน
6	อัตราการใช้แรงงาน	คน	เดือน
7	ยอดขายรวมทั้งหมด	$USD	เดือน
8	การรักษาลูกค้าเก่า	ลูกค้า	เดือน
9	ค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย	$USD	เดือน
10	การร้องเรียนจากลูกค้า	เรื่อง	เดือน

3.2 ผลการเก็บและรวบรวมข้อมูลจำนวนผลิตภัณฑ์เชิงปริมาณขององค์กรโดยเป็นข้อมูลรายเดือนแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ข้อมูลดัชนีชี้วัดจำนวนผลิตภัณฑ์ของแผนกผลิต

3.3 ผลการจำแนกดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานออกเป็นมุมมองด้านต่างๆ ตารางที่ 2 และ 3 แสดงตัวอย่างการจำแนกดัชนีชี้วัดตามมุมมองด้านการเงินและมุมมองกระบวนการภายในของ 3 แผนกของฝ่ายโรงงาน

ตารางที่ 2 ตัวอย่างผลการจำแนกดัชนีชี้วัดตามมุมมองด้านการเงิน

ดัชนีตัวบ่งชี้	หน่วย	แนวโน้ม	เกณฑ์	คำย่อ	มุมมอง
1. ข้อมูลทางการตลาด	%	ยิ่งมากยิ่งดี	มากที่สุด	F1	การเงิน
2.ยอดการสั่งซื้อรวม	$USD	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	F2	การเงิน
3. ยอดขายรวมทั้งหมด	$USD	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	F3	การเงิน
4. ประสิทธิภาพของพนักงานขาย	$USD	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	F4	การเงิน
5. ยอดผลิตสินค้าคงคลัง	$USD	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	F5	การเงิน
6. มูลค่าสินค้าคงคลัง	$USD	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	F6	การเงิน
7. กระแสเงินสด	$USD	ยิ่งมากยิ่งดี	ให้ได้มากที่สุด	F7	การเงิน

ตารางที่ 3 ตัวอย่างผลการจำแนกดัชนีชี้วัดตามมุมมองกระบวนการภายในของ 3 แผนกของฝ่ายโรงงาน

ดัชนีตัวบ่งชี้	หน่วย	แนวโน้ม	เกณฑ์	คำย่อ	มุมมอง
1.. ยอดผลิตจากเครื่องจักร	ชิ้น	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	IP1	กระบวนการภายใน
2.ยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป	หน่วย	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	IP2	กระบวนการภายใน
3. ประสิทธิภาพของการผลิต	เปอร์เซ็นต์	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	IP8	กระบวนการภายใน
4. ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร	$USD	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	IE1	กระบวนการภายใน
5. การตรวจสอบสินค้า	เปอร์เซ็นต์	ยิ่งน้อยยิ่งดีหรือคงที่	เป้าหมาย	IQ1	กระบวนการภายใน

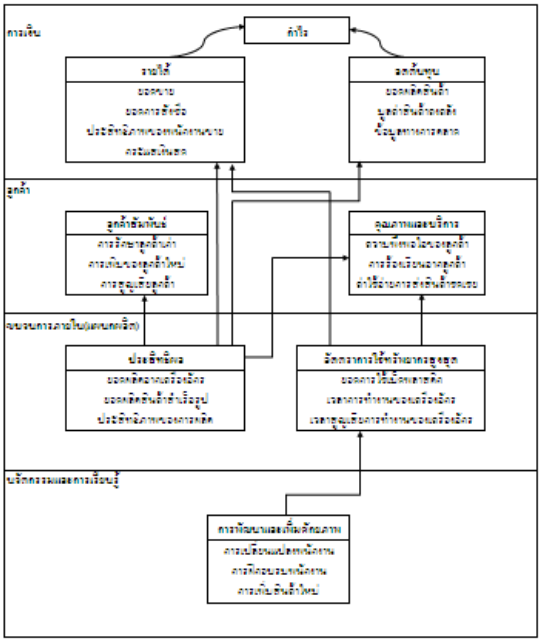
3.4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน

Correlations: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, C1, C2, C3, C4, C5, C6

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	C1	C2
F2	-0.046								
	0.832								
F3	-0.260	0.842							
	0.221	0.000							
F4	0.044	0.201	0.112						
	0.839	0.346	0.604						
F5	-0.188	0.772	0.894	0.251					
	0.380	0.000	0.000	0.238					
F6	-0.432	0.579	0.573	0.189	0.527				
	0.035	0.003	0.003	0.376	0.008				
F7	-0.033	0.995	0.836	0.185	0.761	0.571			
	0.878	0.000	0.000	0.388	0.000	0.004			
C1	-0.463	0.492	0.672	-0.053	0.480	0.662	0.499		
	0.023	0.015	0.000	0.806	0.018	0.000	0.013		
C2	-0.520	-0.115	-0.033	0.207	-0.105	0.276	-0.158	0.265	
	0.009	0.593	0.879	0.331	0.625	0.192	0.461	0.211	

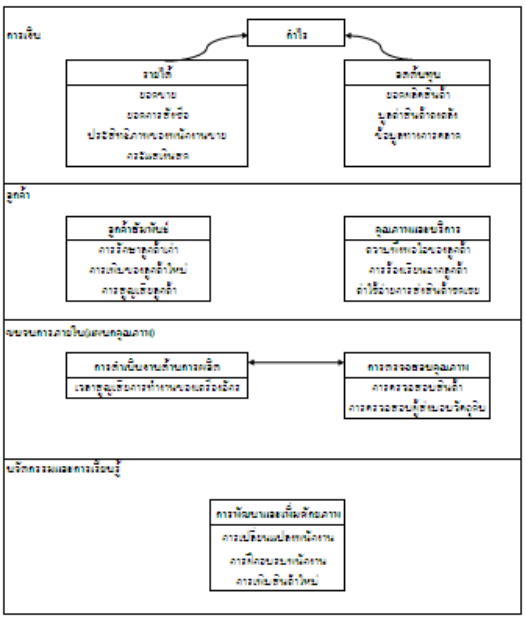
ภาพที่2 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีชี้วัดของมุมมองด้านการเงินกับมุมมองของลูกค้า

3.5 จากผลความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานโดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์(Correlation Analysis) โดยอาศัยหลักเหตุและผล ทำให้ทราบถึงลักษณะและทิศทางของความสัมพันธ์ ในแต่ละมุมมองทั้งยังทำให้มองเห็นการสื่อสารภายในองค์กรและสร้างความเข้าใจเรื่องกลยุทธ์ให้กับพนักงาน แล้วนำสิ่งเหล่านี้ไปสร้างแผนผังความสัมพันธ์เรียกว่าแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map)



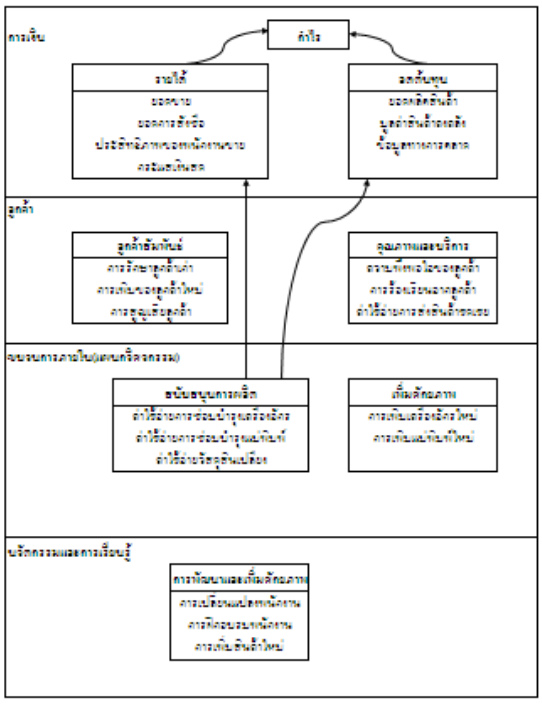
ภาพที่ 3 แสดงแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของแผนกการผลิต

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดที่แผนกการผลิต พบความเชื่อมโยงของดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ด้าน ซึ่งหมายความได้ว่าประสิทธิผลการดำเนินงานของแผนกการผลิตสามารถสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า ส่งผลให้รักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าไว้ได้ทั้งด้านคุณภาพและบริการ พร้อมทั้งยังช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานและสร้างผลกำไร



ภาพที่ 4 แสดงแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของแผนกควบคุมคุณภาพ

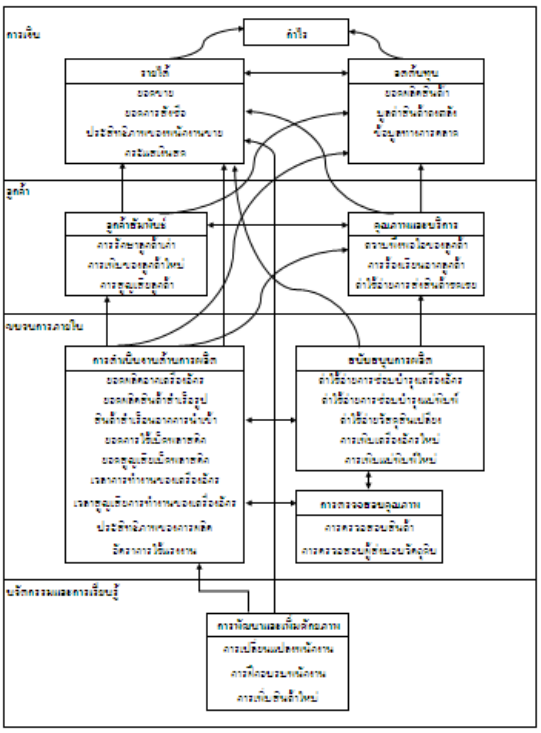
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดที่แผนกควบคุมคุณภาพ พบความเชื่อมโยงของดัชนีชี้วัดเฉพาะความสัมพันธ์ของกระบวนการภายใน ซึ่งน่าแปลกใจที่ไม่พบความเชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ ด้านลูกค้าและด้านการเงินโดยตรง ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่าประสิทธิผลการดำเนินงานของแผนกควบคุมคุณภาพ เป็นแผนกสนับสนุนการดำเนินให้แผนกผลิตเพื่อลดการสูญเสียเวลาการทำงานอันเกิดจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบในการผลิต เนื่องจากได้มีการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนนำมาผลิต



ภาพที่ 5 แสดงแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของแผนกวิศวกรรม

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดที่แผนกวิศวกรรม พบความเชื่อมโยงของดัชนีชี้วัดส่งตรงต่อดัชนีชี้วัดด้านการเงิน ซึ่งน่าแปลกใจที่ไม่พบความเชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดด้านกระบวนการภายในด้านลูกค้าและด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าแผนกวิศวกรรมเป็นหน่วยงานสนับสนุนและเตรียมความพร้อมให้กับแผนกผลิต เพื่อสร้างความมั่นใจในเรื่องของการผลิต เช่น เครื่องจักร วัสดุใช้ประกอบการผลิตต่างๆ เพื่อที่จะไปช่วยเพิ่มรายได้และลดต้นทุนการผลิตตามที่ตั้งไว้

จากผลการสร้างแผนที่แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของทั้ง 3 แผนกงานในฝ่ายโรงงานแสดงให้เห็นว่าผลการดำเนินงานของแผนกวิศวกรรมและแผนกควบคุมคุณภาพเป็นหน่วยงานสนับสนุนการดำเนินงานให้กับแผนกการผลิต โดยแผนกการผลิตจะเป็นหน่วยงานหลักที่สร้างมูลค่าของผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองกับความต้องการลูกค้า เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางด้านการเงินขององค์กร และเมื่อนำผลการวิเคราะห์ทั้ง 3 แผนกมาแสดงความสัมพันธ์ ผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานในภาพรวม พบว่าดัชนีชี้วัดมีความเชื่อมโยงกันทั้ง 4 ด้าน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ BSC [1] [2] [4] และ [5] ผลแสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของฝ่ายโรงงาน

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ได้ศึกษาผลการดำเนินของเฉพาะ 3 แผนก (แผนกการผลิต แผนกการควบคุมคุณภาพ และแผนกวิศวกรรม) ของฝ่ายโรงงานในบริษัท กรณีโดยสร้างแผนที่ยุทธศาสตร์(Strategymap) จากความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ด้านตามหลักการ BSC ผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานสามารถตอบสนองต่อเป้าหมายขององค์กร ทั้งนี้แผนที่ทางยุทธศาสตร์(strategy map) ที่สร้างขึ้นมาทำให้สามารถอธิบายความความสัมพันธ์เชิงเหตุผลให้กับพนักงานฝ่ายต่างๆ ได้เข้าใจถึงความสำคัญของแต่ละแผนกที่จะช่วยให้องค์กรได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้และพบว่าพนักงานของบริษัทมีความพึงพอใจจากการใช้ระบบวัดผลการปฏิบัติงานดุลยภาพในระดับสูง

ข้อเสนอแนะ

ในการทำงานวิจัยนี้พบปัญหาและอุปสรรคหลายประการ สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปปฏิบัติ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคตได้ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปปฏิบัติ

ผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปปฏิบัตินั้นต้องพิจารณาถึงขั้นตอน หรือกระบวนการผลิตรวมไปถึงต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติงาน หรือกระบวนการนั้น จะต้องอธิบายให้ผู้ปฏิบัติงานข้าใจอย่างถ่องแท้และทราบถึงผลดีผลเสียหรือข้อดีข้อเสียที่ได้รับ

ข้อเสนอแนะสำหรับที่จะพัฒนาต่อ

ผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนานั้นสามารถประยุกต์ใช้ระบบวัดผลการปฏิบัติงานดุลยภาพกับหน่วยงานอื่นๆ ในอุตสาหกรรมเดียวกันหรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ได้

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Kaplan, Robert and Norton, David.The Balanced Scorecard : Translating Strategy into Action , U.S.A., Harvard Business School Press, 1996.

[2] Kongkiti Phusavat and Pensuda Jaiwong: Formulating the strategy map: Int. J Management and Enterprise Development, Vol.5, No. 1, 2008.

[3] พสุ เตชะรินทร์ : เส้นทางกลยุทธ์สู่การปฏิบัติด้วย Balanced Scorecard และKey Performance Indicators. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

[4] ดร.วัฒนา พัฒนพงศ์ : BSC and KPI เพื่อการเติบโตขององค์กรอย่างยั่งยืน : สำนักพิมพ์ แปซิฟิค 2546.

[5] กนกวรรณ กิ่งผดุง 2548 : การทดสอบและทวนสอบกรอบสมมติฐาน ตามหลักการสคอร์คาร์ดแบบสมดุลยและแบบตามลำดับปริญญาวิศวกรรมศาสร์ดุษฎีบัณฑิต(วิศวกรรมอุตสาหการ) สาขาวิศวกรรมอุต-สาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบริษัทโรงงานตัวอย่างและพนักงานที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านข้อมูลสำหรับการทำงานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดียิ่ง วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้เนื่องด้วยความกรุณาจาก ดร.ระพี กาญจนะ ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้แนวคิด ข้อคิดเห็นต่างๆ และตรวจสอบข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยในครั้งนี้ จึงใคร่ขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา มารดา ภรรยาและลูกสาวที่ให้กำลังใจ และสนับสนุนด้านต่างๆ มาโดยตลอด จนสามารถทำงานวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วง

กลยุทธ์การเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน (OTOP) ในจังหวัดภาคกลางตอนบน

พิมพา หิรัญกิตติ[1] ฐาปนีย์ สุทธ์สนั่น[1] สมชาย หิรัญกิตติ[1] สุพรรณี อินทร์แก้ว[1] และ วาสนา เจริญสุข[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลยุทธ์การเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน (OTOP) ในจังหวัดภาคกลางตอนบน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ สมาชิกวิสาหกิจชุมชน (OTOP) ในจังหวัดภาคกลางตอนบนทั้งหมด 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 1,000 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test กับกลุ่มตัวอย่างที่มีสองกลุ่ม สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่าสองกลุ่มใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) หากพบความแตกต่างใช้การทดสอบเป็นรายคู่ใช้ Least Significant Difference (LSD)

ผลการวิจัย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุ 30 ปีแต่ไม่เกิน 40 ปี มีการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. มีรายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท มีสถานภาพสมรส มีจำนวนสมาชิกในกลุ่มโดยเฉลี่ย จำนวน 19.79 หรือเท่ากับ 20 คน มีสัดส่วนการจำหน่ายในประเทศร้อยละ 90.75 และสัดส่วนการจำหน่ายในต่างประเทศร้อยละ 26.75 ส่วนใหญ่มีลักษณะขายปลีก สินค้าที่จำหน่ายมีลักษณะผลิตเองทั้งหมด โดยมีระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจจนถึงปัจจุบันโดยเฉลี่ย 2.96 ปี หรือเท่ากับ 3 ปี โดยส่วนใหญ่ลักษณะเงินทุนเป็นของตนเองทั้งหมด ส่วนใหญ่ไม่ได้กู้เงินจากหน่วยงาน/สถาบันการเงินใด สำหรับขีดความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน พบว่า ด้านโครงสร้างและข้อมูลขององค์กร เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดสระบุรี ด้านการสื่อสาร ทบทวน และติดตาม เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดสระบุรี ด้านองค์กรและพนักงาน เป็น ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดสิงห์บุรี ด้านการตลาดและลูกค้า เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดลพบุรี ด้านรับคำสั่งซื้อ เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้านรับคำสั่งซื้อ เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดปทุมธานี ด้านการจัดซื้อ เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัด อ่างทอง ด้านการผลิตสินค้าหรือบริการ เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดนนทบุรี ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดสระบุรี ด้านการบรรจุและจัดส่ง เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดนนทบุรี ด้านการบัญชีและการเงิน เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และด้านการปรับปรุงและพัฒนาธุรกิจชุมชนสู่ความยั่งยืน เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนจังหวัดปทุมธานี ตามลำดับ

คำสำคัญ tactics to increase capabilities one-tambon-one product (OTOP)

[1]คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ. ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-4818 โทรสาร: +66(2)-549-3243
E-mail: hpimpa@hotmail.com

1. บทนำ

การผลิตสินค้า การให้บริการ หรือการอื่นๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการ ไม่ว่าจะเป็น

นิติบุคคลในรูปแบบใดหรือไม่เป็นนิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชน และระหว่างชุมชน[1] วิสาหกิจชุมชนเป็นการประกอบการขนาดย่อมและขนาดเล็กของชุมชนเพื่อการจัดการ "ทุน" ของชุมชนอย่างสร้างสรรค์เพื่อการพึ่งพาตนเอง (SMCE -Small and Micro Community Enterprise) ซึ่งการจัดการเป็นเรื่องสำคัญที่วิสาหกิจชุมชนต้องเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการบริหารการตลาดเนื่องจากเกี่ยวข้องกับการสร้างรายได้ให้กับชุมชน จัดอยู่ในลักษณะโครงการ “หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” เพื่อช่วยยกระดับความเป็นอยู่ของคนในชุมชนให้ดีขึ้น โดยการสนับสนุนให้ชุมชนใช้ภูมิปัญญาและทรัพยากรในท้องถิ่นมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีเอกลักษณ์และสร้างเป็นจุดขายของตนเอง โดยมีความเชื่อพื้นฐานว่าการให้ชุมชนได้คิดพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองจะทำให้ชุมชนได้ใช้เป็นแนวทางในการสร้างเศรษฐกิจชุมชนฐานราก และจะสามารถยกระดับความเป็นอยู่ของคนในชุมชนให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนในระดับฐานรากได้มีโอกาสในการพัฒนาคุณภาพสู่มาตรฐานเพื่อที่จะสามารถทำการส่งออกได้ แต่พบว่าผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนมีปัญหาแตกต่างกันออกไป อาทิเช่น ปัญหาด้านวัตถุดิบ การใช้ปัจจัยการผลิต การตลาด การบริหารจัดการ โดยปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อความเข้มแข็งและยั่งยืนของกลุ่มเป็นอย่างมากก็คือปัญหาเรื่องการบริหารจัดการ ซึ่งกลุ่มผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังขาดองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการกลุ่มอย่างเป็นระบบ [2] ดังนั้นเพื่อที่จะพัฒนากลุ่ม ผู้ผลิตให้มีศักยภาพสูงขึ้น การค้นหาแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการของกลุ่มผู้ผลิตจึงมีความสำคัญและจำเป็น การบริหารการตลาดอย่างเป็นระบบจะช่วยให้วิสาหกิจชุมชนมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีความเข้มแข็ง และสร้างรายได้ให้กับชุมชนได้อย่างยั่งยืน รวมไปถึงการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนไปสู่การเป็นผู้ประกอบกิจการขนาดย่อมและขนาดกลางต่อไป

2. วิธีการวิจัย

การกำหนดประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ สมาชิกวิสาหกิจชุมชน (OTOP) ในจังหวัดภาคกลางตอนบนทั้งหมด 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ สมาชิกวิสาหกิจชุมชน (OTOP) ในจังหวัดภาคกลางตอนบน ทั้งหมด 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี ซึ่งมีทั้งสิ้น 2,483 ราย ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่าง 40% ของประชากร จะได้ขนาดเท่ากับ 993 ราย ผู้วิจัยได้เพิ่มขนาดตัวอย่างอีกจำนวน 7 ราย รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 1,000 ราย

วิธีการสุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

การสุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เพื่อให้ได้ขนาดตัวอย่างอันเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด 1,000 ราย ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นสมาชิกวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดภาคกลางตอนบน ทั้งหมด 8 จังหวัด ได้แก่ นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท ลพบุรี และสระบุรี

ขั้นที่ 2 การสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 8 จังหวัดๆ ละเท่าๆ กัน

ขั้นที่ 3 การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research) เพื่อศึกษากลยุทธ์ในการเพิ่มขีดความสามารถทางการตลาดของวิสาหกิจชุมชนในภาคกลางตอนบนของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูล ดังนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการการในภาคกลางตอนบนของประเทศไทย ได้แก่ นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท ลพบุรี และสระบุรี จำนวน 1,000 ตัวอย่าง

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิสาหกิจชุมชน

สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าสถิติร้อยละ (Percentage) ใช้แสดงลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากร โดยแจกแจงความถี่ ร้อยละ

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) หรือค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) โดยใช้แสดงข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบมาตรฐาน หาได้จากผลรวมของทุกค่าของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยใช้วัดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในกรณีข้อมูลไม่ได้มีการแจกแจงความถี่

3. ผลและการอภิปรายผล

จากผลการวิจัย ขีดความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน (OTOP)

สมาชิกวิสาหกิจชุมชน (OTOP) ในจังหวัดภาคกลางตอนบน ทั้งหมด 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดอ่างทอง จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี พบว่า

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีอายุ 50 ปีขึ้นไป มีการศึกษาระดับ ปริญญาตรี ซึ่งมีรายได้ที่ได้รับต่อเดือน 10,000 – 20,000 บาท สถานภาพสมรส ซึ่งโดยส่วนมากประเภทสินค้าที่จำหน่ายผู้ตอบแบบสอบถามไม่เลือกสินค้าประเภท อาหาร ผ้าและเครื่องแต่งกาย เครื่องดื่ม สมุนไพรที่มิใช่อาหาร ของใช้/ของตกแต่ง/ของที่ระลึก โดยมีจำนวนสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งสัดส่วนการจัดจำหน่ายสินค้าในประเทศ และสัดส่วนการจัดจำหน่ายสินค้าต่างประเทศ การจัดจำหน่ายสินค้าส่วนใหญ่เลือกขายปลีก โดยสินค้าที่จำหน่ายมีลักษณะ ผลิตเองทั้งหมด ซึ่งมีระยะเวลาการดำเนินธุรกิจ 3 ปีแต่ไม่เกิน 6 ปี ลักษณะเงินลงทุนโดยส่วนมากไม่เลือกเงินลงทุนเป็นของตัวเองทั้งหมด และรวมหุ้นกับคนในครอบครัวกับบุคคลอื่น เช่น เพื่อน ญาติ ลักษณะเงินกู้ในการดำเนินธุรกิจส่วนมากไม่เลือกกู้เงินจากหน่วยงานและสถาบันใด แต่ในบางครั้งมีการกู้ยืมผู้ตอบแบบสอบถามกู้ยืมจากเงินสหกรณ์ประจำหมู่บ้าน

ขีดความสามารถความรู้ด้านการบริหารการตลาด ด้านโครงสร้างและข้อมูลของกลุ่มโดยส่วนมากเลือกการเผยแพร่ให้พนักงานทุกคนในองค์กรทราบ การสื่อสารทบทวนและติดตามการตอบสนองต่อข้อร้องของลูกค้า ด้านความสามารถและการฝึกสอนการทำงานโดยการฝึกสอนอบรมให้ความรู้แก่พนักงานเพื่อสามารถทำงานตรงตามความต้องการของลูกค้า ในด้านตลาดและลูกค้าควรบริหารการตลาดในเรื่องการกำหนดแผนการขายและแผนการตลาดตามรอบเวลา ซึ่งสอดคล้องกับ อรวรรณ สุทธิพิทักษ์ กล่าวว่า การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าควรศึกษาด้านผลิตภัณฑ์ ความต้องการของลูกค้าเป็นหลักเพื่อจะได้ผลิตสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการและทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ โดยมีการรับคำสั่งซื้อในด้านการบันทึกรายละเอียดคำสั่งซื้อของลูกค้ารวมทั้งมีการจัดซื้อและจัดหาวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิตด้านวิธีตรวจสอบวัตถุดิบก่อนรับเข้า และในส่วนของการผลิตสินค้าและบริการผู้ประกอบการเลือกวิธีการควบคุมการผลิตที่มีผลต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัย โดยใช้เครื่องและอุปกรณ์อย่างถูกวิธีและมีการดูแล

บำรุงรักษาเครื่องมือ สถานที่ที่ใช้ในการผลิต / บริการให้ถูกลักษณะ นอกจากการดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์แล้วผู้ประกอบการควรมีวิธีการบรรจุภัณฑ์และจัดส่งสินค้า โดยการบรรจุและการคัดเลือกภาชนะสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมีการจัดการด้านบัญชีและการเงินโดยการบันทึกรายการทรัพย์สินและหนี้สินที่องค์กรมี ซึ่งสอดคล้องกับ ศราวุธ สุรสิลป์ (2547) กล่าวว่า การบริหารงานจำเป็นต้องมีการบริหารการเงินเพื่อรู้ระบบรายรับรายจ่ายขององค์กรซึ่งจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารงาน นอกจากที่ทางผู้ประกอบการเลือกวิธีต่างๆที่ควรใช้ในการบริหารการดำเนินงานแล้วผู้ประกอบการควรมีการปรับปรุงและพัฒนาธุรกิจชุมชนสู่ความยั่งยืน โดยมีการออกแบบปรับปรุง พัฒนาผลิตภัณฑ์ และ/หรือบรรจุภัณฑ์สอดคล้องกับแนวทางความต้องการของตลาดวิถีชีวิตชุมชนและเอื้อต่อการรักษาสิ่งแวดล้อม

ความต้องการพัฒนาความรู้

จังหวัดนนทบุรี ผู้ตอบแบบสอบมีความต้องการพัฒนาความรู้ด้านความสามารถและการฝึกสอนการทำงาน และความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการสื่อสารทบทวนและติดตาม ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านโครงสร้างและข้อมูลของกลุ่ม เพื่อนำความรู้ที่ได้รับนำไปประกอบกับการดำเนินกิจการ และปรับปรุงแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในของกิจการ เป็นการเสริมสร้างให้กิจการประสบความสำเร็จ

จังหวัดปทุมธานี ผู้ตอบแบบสอบมีความต้องการพัฒนาความรู้ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการจัดซื้อและจัดหาวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิต และความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการจัดการด้านบัญชีและการเงิน ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการรับคำสั่งซื้อ เพื่อนำความรู้ที่ได้รับนำไปประกอบกับการดำเนินกิจการ และปรับปรุงแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในของกิจการ เป็นการเสริมสร้างให้กิจการประสบความสำเร็จ

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผู้ตอบแบบสอบมีความต้องการพัฒนาความรู้ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านความสามารถและการฝึกสอนการทำงาน และความต้องการพัฒนาความรู้ด้านโครงสร้างและข้อมูลของกลุ่ม ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการสื่อสารทบทวนและติดตาม ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการผลิตสินค้าหรือบริการ เพื่อนำความรู้ที่ได้รับนำไปประกอบกับการดำเนินกิจการ และปรับปรุงแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในของกิจการ เป็นการเสริมสร้างให้กิจการประสบความสำเร็จ

จังหวัดอ่างทอง ผู้ตอบแบบสอบมีความต้องการพัฒนาความรู้ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านความสามารถและการฝึกสอนการทำงาน ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการผลิตสินค้าหรือบริการ และความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการสื่อสารทบทวนและติดตาม ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการรับคำสั่งซื้อ ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านโครงสร้างและข้อมูลของกลุ่มเพื่อนำความรู้ที่ได้รับนำไปประกอบกับการดำเนินกิจการ และปรับปรุงแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในของกิจการ เป็นการเสริมสร้างให้กิจการประสบความสำเร็จ

จังหวัดสิงห์บุรี ผู้ตอบแบบสอบมีความต้องการพัฒนาความรู้ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านโครงสร้างและข้อมูลของกลุ่ม และความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการสื่อสารทบทวนและติดตาม ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านความสามารถและการฝึกสอนการทำงาน ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการปรับปรุง และพัฒนาธุรกิจชุมชนสู่ความยั่งยืนเพื่อนำความรู้ที่ได้รับนำไปประกอบกับการดำเนินกิจการ และปรับปรุงแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในของกิจการ เป็นการเสริมสร้างให้กิจการประสบความสำเร็จ

จังหวัดชัยนาท ผู้ตอบแบบสอบมีความต้องการพัฒนาความรู้ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านโครงสร้างและข้อมูลของกลุ่ม ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการสื่อสารทบทวนและติดตามความต้องการ

พัฒนาความรู้ด้านการจัดซื้อและจัดหาวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิต ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านตลาดและลูกค้า ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการรับคำสั่งซื้อ ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการผลิตสินค้าหรือบริการ และความต้องการพัฒนาความรู้ด้านความสามารถและการฝึกสอนการทำงาน เพื่อนำความรู้ที่ได้นำรับไปประกอบกับการดำเนินกิจการ และปรับปรุงแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในของกิจการ เป็นการเสริมสร้างให้กิจการประสบความสำเร็จ

จังหวัดลพบุรี ผู้ตอบแบบสอบมีความต้องการพัฒนาความรู้ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการสื่อสารทบทวนและติดตาม และความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการรับคำสั่งซื้อ ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการจัดการด้านบัญชีและการเงิน ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านโครงสร้างและข้อมูลของกลุ่ม ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการจัดซื้อและจัดหาวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิต ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการปรับปรุงและพัฒนาธุรกิจชุมชนสู่ ความยั่งยืน ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านบรรจุและจัดส่ง ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการผลิตสินค้าหรือบริการ เพื่อนำความรู้ที่ได้รับนำไปประกอบกับการดำเนินกิจการ และปรับปรุงแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในของกิจการ เป็นการเสริมสร้างให้กิจการประสบความสำเร็จ

จังหวัดสระบุรี ผู้ตอบแบบสอบมีความต้องการพัฒนาความรู้ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านโครงสร้างและข้อมูลของกลุ่ม ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการสื่อสารทบทวนและติดตาม และความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการจัดการด้านบัญชีและการเงิน ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการผลิตสินค้าหรือบริการ ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านตลาดและลูกค้า ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านบรรจุและจัดส่ง ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านความสามารถและการฝึกสอนการทำงาน ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการปรับปรุงและพัฒนาธุรกิจชุมชนสู่ความยั่งยืน ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการจัดซื้อและจัดหาวัตถุดิบหรือปัจจัยการผลิต ความต้องการพัฒนาความรู้ด้านการรับคำสั่งซื้อ เพื่อนำความรู้ที่ได้รับนำไปประกอบกับการดำเนินกิจการ และปรับปรุงแก้ไขกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในของกิจการ เป็นการเสริมสร้างให้กิจการประสบความสำเร็จ

4. สรุปผลการวิจัย

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย มีดังนี้

1. ผู้ประกอบวิสาหกิจชุมชนควรศึกษาตลาดและลูกค้าให้มากยิ่งขึ้นโดยทำการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ เช่น การแจกแผ่นพับ การโฆษณาผ่านทางวิทยุ เป็นต้น

2. ควรตั้งราคาให้เหมาะสมกับคุณภาพและปริมาณ รวมทั้งการส่งเสริมการขายเพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจซื้อได้ง่ายและสามารถทำให้สินค้าประเภทอื่น มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

3. ควรมีความประณีตและมีความละเอียดอ่อนในการผลิตสินค้า รวมไปถึงการเจรจาเสนอขายสินค้าให้กับผู้บริโภคเกิดการคล้อยตาม กระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดการซื้อได้ง่าย

5. เอกสารอ้างอิง

[1] เศรษฐกิจพอเพียง.2547: www.cdswtu.com

[2] นิรัญชรา มากมา.2549. การบริหารจัดการกลุ่มธุรกิจชุมชนในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร คณบดีคณะบริหารธุรกิจ รศ.ฐาปนีย์ สุทธ์สนั่น รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย ได้สนับสนุนให้ทุนในการดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณคณาจารย์ทีมงาน วิจัยทุกท่านที่ให้กำลังใจ ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นที่มีผลต่อการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น ของประชาชนภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

กุลภัสสร์ กาญจนภรางกูร [1] สุธี พลพงษ์ [1] และ กาญจนา แก้วเทพ[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นในการเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชนภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อศึกษาความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นที่มีผลต่อตัวผู้ชม ชุมชน และสังคมท้องถิ่น และเพื่อศึกษาความคาดหวังในการที่จะพัฒนาสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นให้กลายเป็นสื่อโทรทัศน์ประจำท้องถิ่นในอนาคต โดยการใช้การศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้คือ การใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก และการวิเคราะห์เนื้อหา รูปแบบของรายการเพื่อค้นหาเอกลักษณ์ความเป็นท้องถิ่น โดยอาศัยแนวคิดเรื่องการเปิดรับสื่อของผู้รับสาร แนวคิดเรื่องท้องถิ่นนิยม และแนวคิดเรื่องความคาดหวังเพื่อเป็นกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมุ่งศึกษาจากผู้ใช้บริการเคเบิลทีวีท้องถิ่นภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาเป็นหลัก

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น คือ กลัวการตกข่าว และกลัวการขาดความน่าเชื่อจากกลุ่มคนท้องถิ่นด้วยกัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่ประชาชนได้ใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นมาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว การได้รับข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นจากการรับชมรายการเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ประชาชนตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นต่อไป ในขณะที่ระยะแรกในการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นนั้นเกิดจากความต้องการความคมชัดในการรับชมโทรทัศน์ฟรีทีวีของผู้ใช้บริการซึ่งเกิดจากปัญหาสัญญาณภาพ ในส่วนของความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นพบว่ามีประโยชน์ในเรื่องของการให้ข้อมูลข่าวสารกับประชาชนในท้องถิ่นด้วยกัน ทำให้โครงสร้างความสัมพันธ์แต่ละชุมชนที่มีอยู่ในท้องถิ่นมีความแน่นแฟ้นกันมากขึ้น อีกทั้งมีการปลูกฝังเอกลักษณ์ ประเพณีและวัฒนธรรมของคนท้องถิ่นนครราชสีมา ผ่านทางเนื้อหาและรูปแบบการดำเนินรายการของทางบริษัท โดยผู้ใช้บริการได้ซึมซับความเป็นท้องถิ่นนั้นไปโดยไม่รู้ตัว

ในส่วนของความคาดหวังของการพัฒนาสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นให้กลายเป็นสื่อโทรทัศน์ประจำท้องถิ่นแบ่งได้เป็น 2 ประเด็นคือ ความคาดหวังของผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น ซึ่งความคาดหวังของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการจะเน้นไปที่การปรับปรุง แก้ไขด้านการบริการที่ได้รับและรูปแบบของรายการเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนี้ ความคาดหวังของผู้ให้บริการ คือ การปรับปรุงศักยภาพในการรับส่งสัญญาณที่มีความรวดเร็ว และมีความทันสมัยมากขึ้น

คำสำคัญ เคเบิลทีวีท้องถิ่น ท้องถิ่นนิยม จิตสำนึกท้องถิ่น

[1]ภาควิชาการสื่อสารมวลชน คณะนิเทศศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์: +66(0)-8-4035-8491 โทรศัพท์: +66(0)-2218-2173
E-mail: light170kk@hotmail.com

1. บทนำ

"สื่อโทรทัศน์ เป็นสื่อมวลชนที่มีอิทธิพลและมีพลังอำนาจมากที่สุด ด้วยคุณสมบัติหลายๆ ประการ อาทิ เป็นสื่อที่สามารถเข้าถึงประชาชนได้ทุกกลุ่ม ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบมากกว่าสื่อประเภท

อื่นๆ เป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้กับประชาชนที่ไม่รู้หนังสือได้ใช้สื่อดังกล่าวได้เช่นเดียวกับคนทั่วไป และเป็นสื่อที่สามารถรับชมได้ทั้งภาพและเสียง เป็นต้น ทำให้สื่อโทรทัศน์เป็นสื่อที่มีอิทธิพลมากเพราะสามารถเข้าถึงมวลชนได้เป็นจำนวนมาก

อย่างไรก็ตาม ก็ยังพบว่า "สื่อโทรทัศน์" มีข้อจำกัดบางประการโดยเฉพาะในเรื่องของการรับส่งสัญญาณภาพตามต่างจังหวัด เนื่องจากบางพื้นที่ไม่สามารถรับสัญญาณภาพจากโทรทัศน์ได้ชัดเจน จากปัญหาดังกล่าวนี้ ทำให้ทำให้มีคนคิดริเริ่มติดตั้งเสาอากาศโทรทัศน์ให้สูงขึ้น และมีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะรองรับกับสภาพอากาศ และสภาพภูมิศาสตร์ โดยจะมีการลากสายจากเสาอากาศที่สูงนั้นต่อลงมายังบ้านเรือนต่อมา เมื่อเริ่มมีจำนวนความต้องการเครื่องรับโทรทัศน์มากขึ้นและมีระยะห่างที่ไกลจากเสาอากาศออกไปอีก ทำให้บางครอบครัวที่มีฐานะดีเริ่มมีแนวความคิดทางด้านธุรกิจเกิดขึ้นโดยการนำปัญหาตรงจุดนี้มาใช้ในเชิงธุรกิจ คือ ได้มีการติดตั้งเสาอากาศในการรับสัญญาภาพจากโทรทัศน์ขึ้นโดยตรงและส่งสัญญาณภาพโทรทัศน์ไปยังบ้านเรือนต่างๆ ที่ได้มีการตกลงทำการเป็นสมาชิกในการรับสัญญาณภาพโทรทัศน์จากบ้านหลังนั้นเอาไว้พร้อมทั้งคิดค่าบริการ และได้มีการติดตั้งเครื่องขยายสัญญาณ (R.F. Amplifier) เพิ่มขึ้นเพื่อทำให้สัญญาณสามารถส่งต่อไปได้อีกในระยะทางที่ไกลออกไป ซึ่งวิธีการนี้ยังสามารถแยกสายพ่วงออกไปได้อีกเป็นทอดๆ จึงเกิดเป็นวงจรของการถ่ายทอดสัญญาณตามสายพ่วง จากเสาอากาศภาครับเสาเดียวไปยังเครื่องรับได้ไกลและเป็นจำนวนมาก เราเรียกวิธีการนี้ว่า CATV (Community Antenna Television) หรือ โทรทัศน์เสาอากาศชุมชน หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า "เคเบิลทีวี" ในปัจจุบันดังเช่นในภาพ [1]

สื่อเคเบิลทีวีได้มีการพัฒนาศักยภาพเพิ่มขึ้นตามลำดับ จากการรับส่งสัญญาณภาพตามสายธรรมดาต่อมามีการนำวีดิทัศน์เข้ามาผสมผสานกับเคเบิลทีวีแพร่ภาพจากเครื่องเล่นวีดิทัศน์และส่งผ่านตามสายไปยังสมาชิกโดยมีการเก็บเงินค่าบริการ ทำให้สามารถรับชมได้ตลอดทั้งวันโดยไม่มีโฆษณาคั่น นับเป็นจุดแรกของธุรกิจเคเบิลทีวี [1]

ปัจจุบัน "สื่อเคเบิลทีวี" ได้เข้ามามีอิทธิพลต่อการใช้สื่อโทรทัศน์ของประชาชน โดยเฉพาะประชาชนในต่างจังหวัดเป็นอย่างมาก ด้วยประเภทรายการที่หลากหลายและการแก้ไขปัญหาสัญญาณโทรทัศน์ได้เป็นอย่างดี ทำให้ประชาชนตามต่างจังหวัดเริ่มมีการใช้ "เคเบิลทีวี" หรืออีกชื่อหนึ่งว่า "สื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น" ขึ้นเกือบทุกจังหวัดและเป็นสื่อที่อยู่ใกล้ชิดกับคนต่างจังหวัดมากที่สุด อิทธิพลของสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นที่เริ่มมีมากขึ้นทุกวันและกลายเป็นคู่แข่งสำคัญของเคเบิลทีวีในรูปแบบอื่นๆ เช่น เคเบิลทีวีหลัก True Vision จานดาวเทียม หรือแม้แต่โทรทัศน์ช่องฟรีทีวี ทำให้เกิดการแข่งขันของสื่อโทรทัศน์ขึ้น อย่างไรก็ตาม ท่ามกลางการแข่งขันของสื่อโทรทัศน์ในรูปแบบต่างๆ อิทธิพลของสื่อเคเบิลทีวี หรือสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น ก็ยังเป็นสื่อที่มีอิทธิพลต่อประชาชนตามต่างจังหวัดและ ให้ความสนใจใช้บริการกันอย่างแพร่หลาย โดยคิดค่าบริการรายเดือนที่ถูกกว่า ซึ่งมีราคาค่าบริการอยู่ที่ประมาณ 300-500 บาทเท่านั้น [2]

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ "ปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นที่มีผลต่อการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชนภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา" ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาในเรื่องของการเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นที่เกิดจากปัจจัยจิตสำนึกของประชาชน เนื่องจากภายในพื้นที่ดังกล่าวมีการแข่งขันของสื่อเคเบิลทีวีในหลายรูปแบบ ผู้วิจัยมีความสนใจว่าเพราะเหตุใด ประชาชนถึงเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นแทนการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีในรูปแบบอื่นๆ ที่ให้ความสาระความรู้หรือช่องรายการที่น่าสนใจมากกว่า อันจะเป็นสาเหตุในการนำไปสู่ศึกษาเกี่ยวกับจิตสำนึกของประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับการเลือกใช้บริการเคเบิลทีวีท้องถิ่นต่อไป และประชาชนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นในการตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนที่เป็นสมาชิก รวมทั้งมีความคาดหวังอย่างไร

ต่อการใช้เคเบิลทีวีท้องถิ่น และการพัฒนาให้เคเบิลทีวีท้องถิ่นนั้นกลายเป็นสื่อโทรทัศน์ของท้องถิ่น ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังว่าจะเป็นการช่วยพัฒนาให้ท้องถิ่นได้มีสื่อที่เอื้อประโยชน์ต่อคนท้องถิ่นได้ในอนาคต

2. วิธีการวิจัย

การคัดเลือกประชากรกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

1. เป็นชาวจังหวัดนครราชสีมาโดยกำเนิด หรือเป็นคนต่างอำเภอแต่เข้ามาอาศัยอยู่ภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาไม่ต่ำกว่า 10 ปี

2. เป็นสมาชิกของบริษัทเคเบิลทีวีท้องถิ่น คือ บริษัท เฉียนเจียนวันเจริญ จำกัด (KCTV) และ บริษัท ดิจิตอล เทเลวิชั่น เน็ทเวิร์ค จำกัด (DTV) เท่านั้น และต้องเป็นสมาชิกมาไม่น้อยกว่า 1 ปี

จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

บริษัท เฉียนเจียนวันเจริญ จำกัด (KCTV) จำนวน 72 คน และบริษัท ดิจิตอล เทเลวิชั่น เน็ทเวิร์ค จำกัด (DTV) จำนวน 61 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 133 คน

การเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเชิงลึก และการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ของเขตเทศบาลแต่ละแห่ง พื้นที่ละประมาณ 2 คน รวมทั้ง 2 บริษัทเป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีการสุ่มการสัมภาษณ์ทั้งสิ้น 30 คน โดยในเขตเทศบาลแต่ละพื้นที่ต้องอยู่ในเครือข่ายของพื้นที่ในการให้บริการของบริษัทเคเบิลทีวีท้องถิ่นในแต่ละบริษัท

การนำเสนอข้อมูล ผู้วิจัยจะมีการนำเสนอข้อมูลประกอบ ดังนี้

1. ลักษณะของประชากร ข้อมูลทั่วไป พฤติกรรมการใช้เคเบิลทีวีท้องถิ่นของกลุ่มตัวอย่าง

2. ปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นหรือเหตุผลในการเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของกลุ่มตัวอย่าง

3. ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของกลุ่มตัวอย่างซึ่งส่งผลต่อการเลือกใช้เคเบิลทีวีท้องถิ่น

4. ความคาดหวังของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นให้กลายเป็นสื่อโทรทัศน์ประจำท้องถิ่น

5. สรุปจากข้อมูลการนำเสนอที่ผ่านมาเพื่อตอบจุดประสงค์ของการวิจัย

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 การรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นก่อนการใช้บริการ ผลจากการศึกษากลุ่มตัวอย่างทราบข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- จากสื่อสิ่งพิมพ์ประชาสัมพันธ์ของทางบริษัททั้ง 2 บริษัท

- จากบอกเล่าจากผู้ที่เคยใช้บริการ หรือจากปากต่อปาก

3.2 เหตุผลที่เกิดจิตสำนึกท้องถิ่นก่อนของกลุ่มตัวอย่างตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น มีดังนี้

- ได้ชมรายการอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องมีโฆษณาคั่น

- โทรทัศน์ช่องปกติมีปัญหาเรื่องของสัญญาณภาพและเสียง

- ราคาค่าติดตั้งและค่าบริการที่ถูก เหมาะสำหรับฐานะทางเศรษฐกิจ

3.3 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นในเรื่องของประโยชน์ที่ผู้ชมจะได้รับประโยชน์ที่มีต่อชุมชนและท้องถิ่น ได้ผลลัพธ์ดังนี้

- ได้รับทราบข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นภายในท้องถิ่น

- เป็นสื่อใหม่ในท้องถิ่นที่มีความน่าสนใจ

- ได้รับทราบกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในท้องถิ่น

3.4 ความคาดหวังของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นให้กลายเป็นสื่อโทรทัศน์ประจำท้องถิ่น สามารถแบ่งความคาดหวังของเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ที่ใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นหรือสมาชิกเคเบิลทีวีท้องถิ่น และกลุ่มผู้ให้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นหรือผู้ดำเนินกิจการ

(ก) ความคาดหวังของกลุ่มผู้ที่ใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นหรือสมาชิกเคเบิลทีวีท้องถิ่น มีดังนี้

- ความคาดหวังในเรื่องของการโฆษณาประชาสัมพันธ์จำนวนช่องรายการและตารางในการนำเสนอรายการของทางบริษัทเคเบิลทีวีท้องถิ่นทั้ง 2 บริษัท ที่ยังขาดความเป็นมาตรฐานให้มีความชัดเจนมากขึ้น

- ความคาดหวังในเรื่องของรูปแบบรายการ องค์ประกอบต่างๆ ของรายการ ผู้ดำเนินรายการหรือพิธีกรที่มีความเป็นมืออาชีพมากขึ้น

(ข) ความคาดหวังของผู้ให้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นหรือผู้ดำเนินกิจการ มีดังนี้

- ความคาดหวังในเรื่องของการบริการอันเป็นหัวใจหลักของการดำเนินกิจการที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อกลุ่มลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ลูกค้าเกิดความประทับใจและเป็นสมาชิกอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งความประทับใจของลูกค้าและเกิดการบอกต่อกันปากต่อปาก ยังเป็นการเพิ่มฐานสมาชิกทางอ้อมให้เข้ามาใช้บริการกันเพิ่มมากขึ้น

- ความคาดหวังในการพัฒนารายการของทางบริษัท ที่จะสามารถตอบสนองต่อผู้ชมซึ่งเป็นคนท้องถิ่น และแสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น รวมทั้งการนำคนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมกับสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นให้มากขึ้น เพื่อพัฒนาให้สื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นเป็นสื่อโทรทัศน์ท้องถิ่นเพื่อคนโคราชอย่างแท้จริง

- ความคาดหวังในเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพของการรับส่งสัญญาณและการเพิ่มช่องทางในการรับชมสัญญาณ ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในอนาคต และเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในการรับชมหรือบริโภคข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นภายในท้องถิ่นอย่างเต็มที่ และรับชมได้ไม่ติดขัด หรือมีสัญญาณอื่นรบกวน การพัฒนาสายส่งสัญญาณที่มีความแข็งแรง ทนต่อสภาพภูมิอากาศ หรือทนต่อการชำรุดหรือหัก และแนวทางวิธีการป้องกันที่สะดวกรวดเร็ว

จากผลการศึกษา ในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นนั้นจะเห็นว่าเหตุผลในการเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชนทั้ง 3 สาเหตุไม่ได้เกิดจากปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่น เหตุเพราะก่อนการตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชนนั้น เกิดจากการที่ประชาชนยังไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการนำเสนอรายการของทางบริษัทเคเบิลทีวีท้องถิ่น การประชาสัมพันธ์โฆษณาสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของแต่ละบริษัทจะมีการนำเสนอเกี่ยวกับประเภทของรายการ จำนวนช่องรายการ และการติดตั้ง ราคาค่าติดตั้งและค่าบริการรายเดือนเท่านั้น ความสนใจจึงมุ่งไปที่ปัจจัยทางการตลาดที่ดึงดูดใจประชาชนได้มากกว่า ดังนั้น ปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นที่มีต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชนจึงยังไม่เกิดขึ้น

อย่างไรก็ตาม ไม่ใช่ว่าคนโคราชจะไม่มีจิตสำนึกท้องถิ่น คนโคราชมีโครงสร้างลักษณะความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นระหว่างคนท้องถิ่นและสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่นของตนเองเช่นเดียวกัน คนต่างจังหวัดทั่วไป

สอดคล้องกับลักษณะโครงสร้างความสัมพันธ์ในแนวคิดท้องถิ่นนิยมของ พัฒนา กิติอาษา [3] และมีความสนใจและให้ความสำคัญกับข่าวที่เกิดขึ้นภายในท้องถิ่นของตนเองมาก ดังนั้น จิตสำนึกท้องถิ่นของคนโคราชจึงเกิดขึ้นหลังจากที่มีการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นและเกิดความคิดเห็นถึงประโยชน์ที่ตนนั้นได้รับจากสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น ดังจะเห็นได้จากความนิยมในการรับชมรายการของทางบริษัทเคเบิลทีวีท้องถิ่นทั้ง 2 บริษัท รายการที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือรายการข่าวท้องถิ่น รายการที่เกี่ยวกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในท้องถิ่น และรายการเชิงสารคดีที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบุคคลหรือสิ่งต่างๆ ภายในท้องถิ่น รายการเหล่านี้ต้องนำเสนอเพื่อให้ประชาชนมีความเข้าใจและเกิดจิตสำนึกรักและผูกพันในท้องถิ่นของตนเอง ดังนั้นความคาดหวังของประชาชนในการที่จะพัฒนาสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นให้กลายเป็นสื่อโทรทัศน์ประจำท้องถิ่นคือ รูปแบบรายการที่มีความทันสมัย มีความเป็นมาตรฐาน และมีความเป็นมืออาชีพ และผลิตรายการที่มีประโยชน์ต่อประชาชนในท้องถิ่น รวมทั้งการผลิตรายการที่ช่วยเป็นสื่อกลางระหว่างประชาชนในท้องถิ่นและหน่วยงานต่างๆ ในการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาท้องถิ่นร่วมกันมากขึ้น

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นจึงยังไม่มีอำนาจเพียงพอที่จะโน้มน้าวใจให้ประชาชนเข้ามาใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น แต่จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยอื่นๆ ในการชักจูงใจให้ประชาชนเกิดความเชื่อถือในสื่อและเข้ามาใช้บริการ แต่ปัจจัยดังกล่าวก็ยังไม่เพียงพอต่อการสร้างความมั่นใจในการที่ประชาชนในพื้นที่จะใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นกันต่อไป ดังนั้นรายการของทางบริษัทจึงต้องมีการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบรายการที่ตอบสนองต่อความต้องการข้อมูลข่าวสารและสอดคล้องกับความต้องการของประชาชนในท้องถิ่นได้อย่างแท้จริง

4. สรุปผลการวิจัย

ในช่วงระยะเวลาของการตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชนในระยะแรกนั้น จะเห็นได้ว่า ไม่ได้เกิดจากปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่น แต่เกิดจากปัจจัย 3 ประการ คือ

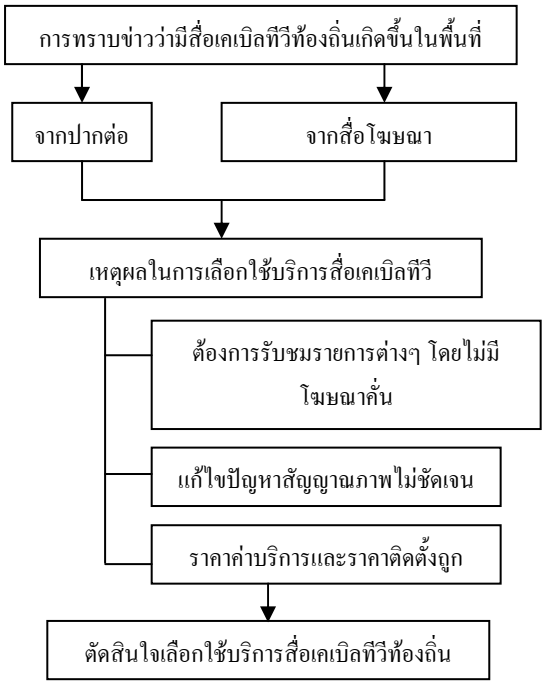
1. ปัจจัยทางด้านความต้องการส่วนบุคคล
2. ปัจจัยทางด้านเทคนิค
3. ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ

ปัจจัยทั้ง 3 อย่างนี้จึงเป็นตัวกำหนดในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชนในพื้นที่

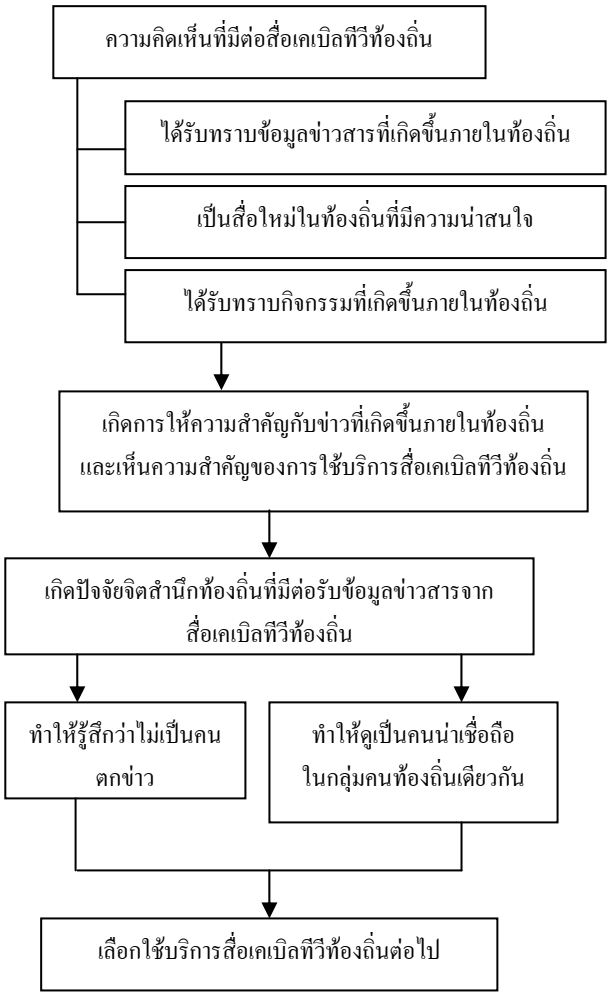
อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ปัจจัยจิตสำนึกจะไม่ได้เป็นตัวกำหนดในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น แต่ปัจจัยดังกล่าวจะเกิดขึ้นหลังจากที่ประชาชนได้มีการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นและรับชมรายการของทางบริษัทเคเบิลทีวีท้องถิ่นแล้ว ความสนใจและการให้ความสำคัญกับข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นภายในท้องถิ่นของตนเอง แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ของคนท้องถิ่นที่มีต่อท้องถิ่นของตนเองผ่านสื่อดังกล่าว ซึ่งสื่อดังกล่าวก็พยายามที่จะนำเสนอสิ่งที่เป็นประโยชน์และสิ่งที่อาจส่งผลกระทบต่อคนท้องถิ่น เพื่อให้คนท้องถิ่นได้รับทราบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นของตนเอง เมื่อประชาชนได้เห็นถึงประโยชน์ดังกล่าวจึงเกิดการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง และเกิดปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นที่มีต่อท้องถิ่นของตนเองขึ้น ปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นในที่นี้ คือ การกลัวตกข่าวในฐานะที่ตนเป็นคนท้องถิ่น และการกลัวว่าจะไม่ได้รับความน่าเชื่อถือจากคนในท้องถิ่นเดียวกัน เพราะได้รับข้อมูลข่าวสารที่ไม่ตรงกันหรือไม่ได้รับข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นเลย ทำให้รู้สึกถึงความมั่นใจ และกลัวในเรื่องของการสื่อสารระหว่างกันกับคนในชุมชน

นอกจากนี้ ความคาดหวังในการที่จะพัฒนาสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นให้กลายเป็นสื่อโทรทัศน์ประจำท้องถิ่นพบว่า สามารถแบ่งความคาดหวังออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ความคาดหวังของผู้ใช้บริการในการเรื่องของการพัฒนาการให้บริการและรูปแบบรายการที่มีความทันสมัยและดียิ่งขึ้น รวมทั้งการทำหน้าที่ของสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นในกลายเป็นสื่อกลางระหว่างประชาชนและหน่วยงานต่างๆ ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาท้องถิ่นของตน และกลุ่มที่ 2 คือ ความคาดหวังของผู้ให้บริการในเรื่องของการพัฒนาการให้บริการกับประชาชน และการผลิตรายการที่มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของประชาชนในพื้นที่อย่างแท้จริง ความคาดหวังทั้ง 2 กลุ่ม จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพราะต้องอาศัยความคิดเห็นทั้ง 2 ฝ่ายในการปรับปรุงแก้ขและพัฒนา จากผลการศึกษาดังกล่าว สามารถสรุปออกเป็นแผนผังได้ดังนี้

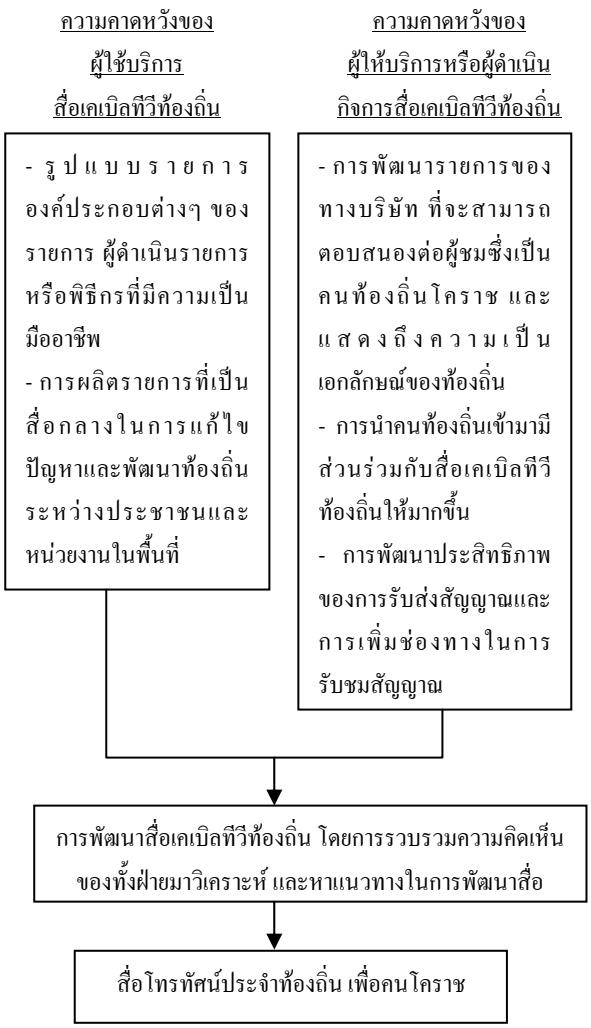
ภาพที่ 1 ระยะแรกในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นของประชาชน



ภาพที่ 2 ระยะหลังจากการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น



ภาพที่ 3 ความคาดหวังในการที่จะพัฒนาสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่นให้กลายเป็นสื่อโทรทัศน์ประจำท้องถิ่น



5. เอกสารอ้างอิง

[1] สุธี พลพงษ์. 2532. เคเบิลทีวี: สื่อชิ้นใหม่ของสังคมไทย. วารสารนิเทศศาสตร์ ปีที่ 10: 25-38.

[2] คนึง ฤาไชย. การใช้สื่อของรัฐเพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ของเด็ก เยาวชน และครอบครัว. (ออนไลน์). สืบค้นได้จาก : www.tv4kid.org, 27 มิถุนายน 2552.

[3] พัฒนา กิติอาษา. 2546. ท้องถิ่นนิยม (localism) การทบทวนทฤษฎีและกรอบแนวคิด. เมษายน 2546. กรุงเทพมหานคร: คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ.

ลักษณะทางชีววิทยาของเครือหมาน้อย

สวาท สายปาระ[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา พฤติกรรม และการใช้ประโยชน์จากเครือหมาน้อย ที่เก็บรวบรวมจากเขตอำเภอเมืองและอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน พบว่า เครือหมาน้อยเป็นพืชไม้เถาเลื้อยพันสิ่งที่อยู่ใกล้ เกิดเองตามธรรมชาติ พบตามสภาพดินรกร้างว่างเปล่าหรือตามป่าผลัดใบที่ราบสูง ออกดอกช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม เครือหมาน้อยนอกจากเป็นพืชที่ใช้บริโภคได้แล้วยังมีสรรพคุณทางยารักษาโรคด้วย โดยทั่วไปเครือหมาน้อยมีขนปกคลุมทั่วลำต้น รากเป็นระบบรากแก้ว ใบเดี่ยวรูปหัวใจ ยอดอ่อนสีน้ำตาลแดง ดอกย่อยแยก มีทั้งดอกตัวผู้และตัวเมีย ออกดอกที่ยอดหรือปลายกิ่ง ช่อดอกมี 4 – 5 ดอก ผลเป็นผลสด เมล็ดเดียวแข็ง รากมีการเจริญเหมือนพืชทั่วไป คือมีการเจริญระยะปฐมภูมิและระยะทุติยภูมิ มีจำนวนไซเล็ม 4 แฉก ลำต้นมีการเจริญเหมือนพืชทั่วไป คือมีการเจริญระยะปฐมภูมิและระยะทุติยภูมิ และใบมีโครงสร้างภายในเหมือนพืชทั่วไปคือ มีเนื้อเยื่อ 3 ระบบ คือ ระบบห่อหุ้มภายนอก ระบบพื้น และระบบลำเลียง

คำสำคัญ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา ลักษณะทางพฤติกรรม

1. บทนำ

เครือหมาน้อยมีชื่อวิทยาศาสตร์: *Cissampelos pareira* L. var. *hirsuta* (Buch. ex DC.) Formam ชื่อพื้นเมือง : กรุงเขมา (นครศรีธรรมราช) ขงเขมา พระพาย (ภาคกลาง) สีฟัน (เพชรบุรี) เครือหมาน้อย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) เปล้าเลือด (แม่ฮ่องสอน) อะกามินเยาะ (มลายู-นราธิวาส) นำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น ใช้ทำเชือกมัดสิ่งของ นำมาประกอบอาหาร นำมาใช้เป็นเครื่องสำอางพอกหน้า นำมาใช้เป็นยารักษาโรค [6] ซึ่งประกอบกับการบริการด้านสุขภาพอนามัยได้แพร่หลายยิ่งขึ้น รัฐได้มีการรณรงค์ให้ประชากรที่อยู่ตามชนบทได้มีความรู้เกี่ยวกับสาธารณสุขมูลฐาน ซึ่งเป็นหนทางหนึ่งในการฟื้นฟูแพทย์แผนไทยและหมอพื้นบ้านให้สามารถนำสมุนไพรมาใช้ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันพืชสมุนไพรกำลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เพราะว่าประเทศไทยมีพืชสมุนไพรอยู่มากมายนับแสนๆ ชนิด และเป็นที่ต้องการของประเทศที่เจริญแล้ว โดยได้พยายามเข้ามาลงทุนคัดเลือกสมุนไพรที่ดีเพื่อนำไปสกัดหาตัวยาต่างๆ เพราะยาที่สกัดจากสมุนไพรไม่มีผลข้างเคียงเหมือนตัวยาที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี [3] จึงทำให้สมุนไพรบางชนิดถูกนำไปใช้มาก กอร์ปกับสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนไป ทำให้สมุนไพรบางชนิดหายาก บางชนิดกำลังสูญพันธุ์ หรือบางชนิดถูกจัดให้อยู่ในวงแคบ หรือมีการนำพืชสมุนไพรเหล่านี้ไปใช้อย่างไม่ถูกต้อง โดยไม่รู้จักพืชสมุนไพรอย่างแท้จริง หรือใช้สมุนไพรบางอย่างมากเกินไปอาจทำให้เกิดโทษได้ [5] [10] เครือหมาน้อยก็เช่นเดียวกันมีประโยชน์หลายด้าน เช่น ด้านสมุนไพร ด้านอาหาร ฯลฯ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาเกี่ยวกับเรื่องราวด้านต่างๆ ของเครือหมาน้อย เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการอนุรักษ์ต่อไป ซึ่งมีวัตถุประสงค์ดังนี้

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต. ฝายแก้ว อ. ภูเพียง จ. น่าน 55000
โทรศัพท์: 054-710259 โทรสาร: 054-771398
E-mail: dp-ptt@hotmail.com

1. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเครือหมาน้อย

2. ศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยาของเครือหมาน้อย

3. ศึกษาลักษณะทางพฤติกรรม (Phenology) ของเครือหมาน้อย

4. ศึกษาลักษณะการใช้ประโยชน์ของเครือหมาน้อย

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเครือหมาน้อย ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด

2. ศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยาของเครือหมาน้อย ได้แก่ ราก ลำต้น และใบ

3. ศึกษาลักษณะทางพฤติกรรม (Phenology) ของเครือหมาน้อย

4. ศึกษาลักษณะการใช้ประโยชน์ของเครือหมาน้อย

2. วิธีการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับชีววิทยาของเครือหมาน้อย ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับดังนี้

1. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาควิทยาของเครือหมาน้อย

2. การศึกษาลักษณะทางพฤติกรรมของเครือหมาน้อย

3. การศึกษาลักษณะการใช้ประโยชน์จากเครือหมาน้อย

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของเครือหมาน้อยด้านลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา พฤติกรรม และการใช้ประโยชน์

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา เครือหมาน้อยพืชที่มีลำต้นเป็นไม้เถาเลื้อยพันสิ่งที่อยู่ใกล้ และมีขนปกคลุมทั่วลำต้น รากเป็นระบบรากแก้ว (Tap root system) ใบเดี่ยว (simple) รูปร่างใบเป็นรูปหัวใจ (Cordate) ขอบใบเรียบ (Entire) หน้าใบและหลังใบมีขนสีน้ำตาลปกคลุมหนาแน่น หลังใบมีขนปกคลุมหนาแน่นมากกว่าหน้าใบ ก้านใบมีขนปกคลุม ใบเป็นมัน หน้าใบหลังใบไม่มีขน ยอดอ่อนสีน้ำตาลแดง ใบแก่สีเขียวเข้ม ดอกย่อยแยก มีทั้งดอกตัวผู้และตัวเมีย ออกดอกที่ยอดหรือปลายกิ่ง ผลเป็นผลสด (Freshy fruit) เมล็ดเดียวแข็ง ผลอ่อนมีสีเขียวและมีขนปกคลุม ผลแก่มีสีน้ำตาล เมล็ดมีเปลือกหุ้มสีดำผิวขรุขระ ภายใน 1 ผลมี 1 เมล็ด

2. ลักษณะทางกายวิภาควิทยาของเครือหมาน้อย

ลักษณะทางกายวิภาควิทยาของราก จากการนำมาตัดตามขวาง พบว่า มีการเจริญ 2 ระยะได้แก่ การเจริญระยะปฐมภูมิ และการเจริญระยะทุติยภูมิ

การเจริญระยะปฐมภูมิมีโครงสร้างคือบริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิว คอร์เทกซ์ เอนโดเดอร์มิสและบริเวณสตีลประกอบด้วยเพริไซเคิล และกลุ่มท่อลำเลียงซึ่งมีไซเล็มลักษณะเป็น 4 แฉก (Tetra arch)

การเจริญระยะทุติยภูมิพบเนื้อเยื่อชั้นผิวคอร์เทกซ์และชั้นเพริเดิร์มประกอบด้วยคอร์ก คอร์ก แคมเบียมและเฟลโลเดิร์ม ชั้นในสุดพบกลุ่มท่อลำเลียงประกอบด้วยโฟลเอ็ม และไซเล็ม โดยมีแคมเบียมลำเลียงคั่น

ลักษณะทางกายวิภาคของลำต้น จากการนำมาตัดตามขวางพบว่ามีการเจริญ 2 ระยะได้แก่ การเจริญระยะปฐมภูมิ และการเจริญระยะทุติยภูมิ

การเจริญระยะปฐมภูมิประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้นผิว คอร์เทกซ์ และบริเวณสตีลประกอบด้วยกลุ่มท่อลำเลียงประกอบด้วยโฟลเอ็มปฐมภูมิ แคมเบียมลำเลียงและไซเล็มปฐมภูมิอยู่ในสุดติดกับไส้ไม้ (Pith)

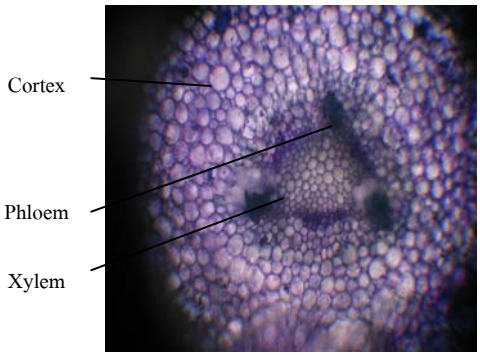
การเจริญระยะทุติยภูมิ พบเนื้อเยื่อชั้นผิวชั้นเพริเดิร์มซึ่งเกิด คอร์กแคมเบียมเรียงเป็นวงรอบลำต้นและบริเวณสตีลประกอบด้วยกลุ่มท่อลำเลียงประกอบด้วยโฟลเอ็มปฐมภูมิ และโฟลเอ็มทุติยภูมิ ถัดเข้าไปเป็นแคมเบียมลำเลียงและไซเล็มทุติยภูมิ ไซเล็มปฐมภูมิอยู่ในสุดติดกับไส้ไม้ (Pith)

ลักษณะทางกายวิภาคของใบ จากการตัดตามขวางพบว่า ประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้นผิว 2 ด้านคือเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน และเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง

เนื้อเยื่อชั้นเมโซฟิลล์แบ่งเป็นชั้นแพลิเสด พาเรงคิมา และสปองจี พาเรงคิมา และกลุ่มท่อลำเลียง

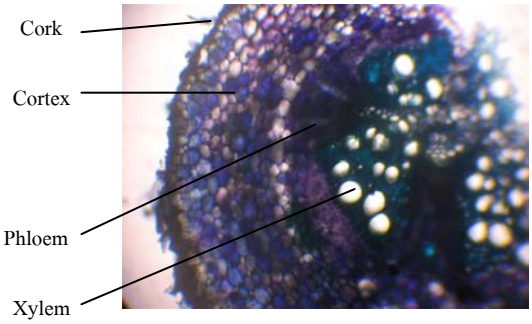
ภาพที่ 1 ลักษณะทั่วไปของเครือหมาน้อย

ภาพที่ 2 ลักษณะของดอก

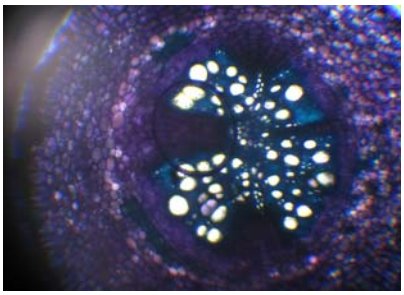


ภาพที่ 3 การเจริญระยะปฐมภูมิของราก

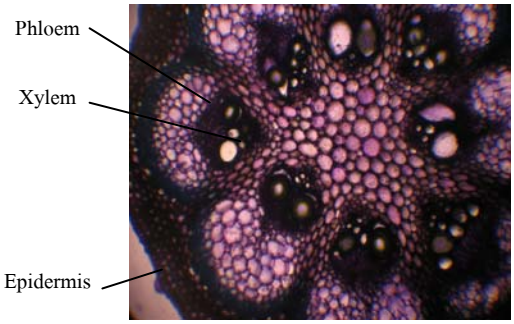
3. ลักษณะทางพฤติกรรมของเครือหมาน้อย เครือหมาน้อยเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ในเขตร้อนชื้น มักพบตามสภาพดินรกร้างว่างเปล่าหรือตามป่าผลัดใบที่ราบสูง เจริญงอกงามได้ดีในช่วงฤดูฝน ช่วงออกดอกออกผลประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม ในช่วงฤดูหนาวบางลำต้นเหนือดินจะแห้งตาย บางต้นก็ไม่แห้ง และจะเกิดยอดใหม่ในช่วงต้นฤดูฝน



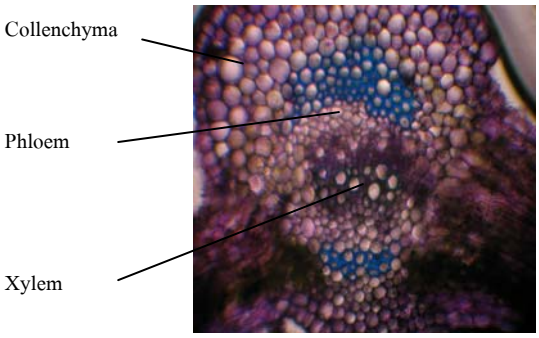
ภาพที่ 4 การเจริญระยะทุติยภูมิของราก



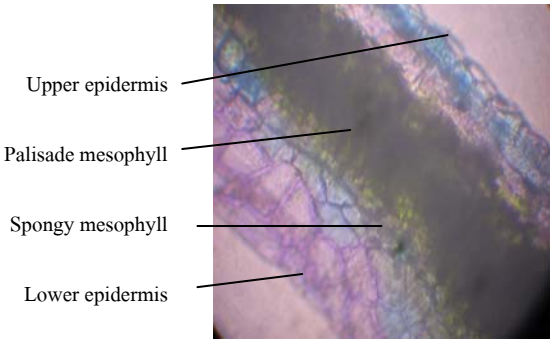
ภาพที่ 5 จำนวนแฉกของไซเล็มในราก (4 แฉก)



ภาพที่ 6 โครงสร้างภายในลำต้น



ภาพที่ 7 เส้นกลางใบ



ภาพที่ 8 บริเวณแผ่นใบ

4. ลักษณะการใช้ประโยชน์จากเครือหมาน้อย ด้านอาหาร เครือหมาน้อยส่วนใหญ่นำมาประกอบอาหาร โดยใช้ส่วนใบมาคั้นเอาน้ำ เติมเครื่องปรุง ทิ้งไว้ให้มีลักษณะเหมือนวุ้นแล้วนำมารับประทานกับข้าว ด้านยารักษาโรค จากการสอบถามชาวบ้านในท้องถิ่น พบว่ามีการใช้เครือหมาน้อยมารักษาโรคต่างๆ คือ สรรพคุณแก้โรคเบาหวาน โรคกระดูก ความดันโลหิตสูง ลดไขมัน และต้านมะเร็ง

การอภิปรายผล

1. จากการศึกษาด้านสัณฐานวิทยาของเครือหมาน้อย พบว่าเป็นพืชที่มีลำต้นเป็นไม้เถาเลื้อยพัน ลำต้นที่มีอายุน้อยมีสีเขียว เมื่อมีอายุมากมีสีน้ำตาล และมีขนปกคลุมทั่วลำต้น รากเป็นระบบรากแก้ว(Tap root system) โคนรากใหญ่แล้วค่อยๆเรียวเล็กไปสู่ด้านปลาย (Conical) มีสีน้ำตาลอ่อนกลิ่นหอม ใบเดี่ยว (simple) รูปร่างใบเป็นรูปหัวใจ (Cordate) เช่นเดียวกับบ๋าซาด [11] โคนใบแบบก้นปิด (Peltate) ขอบใบเรียบ (Entire) หน้าใบและหลังใบมีขนสีน้ำตาลปกคลุมหนาแน่น หลังใบมีขนปกคลุมหนาแน่นมากกว่าหน้าใบ ก้านใบมีขนปกคลุม ใบเป็นมัน หน้าใบหลังใบไม่มีขน ยอดอ่อนสีน้ำตาลแดง ใบแก่สีเขียวเข้ม ดอกย่อยแยก มีทั้งดอกตัวผู้และตัวเมีย ออกดอกที่ยอดหรือปลายกิ่ง ช่อดอกมี 4 – 5 ดอก ยาว ผลเป็นผลสด (Freshy fruit) เมล็ดเดียวแข็ง ผลอ่อนมีสีเขียวและมีขนปกคลุม ผลแก่มีสีน้ำตาล เมล็ด มีเปลือกหุ้มสีดำ ผิวขรุขระ ภายใน 1 ผลมี 1 เมล็ด ซึ่งตรงกับรายงานของ [7]

2. จากการศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยาของราก ลำต้น และใบของเครือหมาน้อยพบว่าลักษณะทางกายวิภาคของราก พบการเจริญระยะปฐมภูมิมีโครงสร้างสามบริเวณ คือ บริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิวซึ่งมีแถวเดียวเหมือนพืชทั่วไป [13] แต่เซลล์เหล่านี้มักสูญเสียรูปหรือถูกทำลายไปหลังจากเจริญเติบโตได้ไม่นาน ชั้นคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์ที่มีขนาดแตกต่างกัน บริเวณชั้นในสุดของคอร์เทกซ์พบเอนโดเดอร์มิสเรียงล้อมรอบสตีล 1 ชั้นเซลล์ซึ่งในรากพืชอื่นๆ ทั่วไปก็พบเอนโดเดอร์มิส 1 ชั้นเซลล์ เช่น เนียม (*Strobilanthes neveus* Craib) [4] ถัดเข้าไปเป็นบริเวณสตีลประกอบด้วยเพริไซเคิล และกลุ่มท่อลำเลียงซึ่งมีไซเล็มมีลักษณะเป็น 4 แฉก (Tetra arch) เช่นเดียวกับพวกรากบัตเตอร์คัพ (*Ranunculus*) [12]

ลักษณะทางกายวิภาคของลำต้น พบว่ามีการเจริญ 2 ระยะคือการเจริญระยะปฐมภูมิ และการเจริญระยะทุติยภูมิ ซึ่งการเจริญระยะปฐมภูมิประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้นผิวเรียงตัว 1 ชั้นเซลล์และมีบางเซลล์เปลี่ยนแปลงไปเป็นขนที่มีรูปร่างแบบธรรมดา (Simple hair) เช่นเดียวกับต้นเจอราเนียม (*Pelargonium domesticum*) [16] ถัดเข้าไปพบคอร์เทกซ์ซึ่งมีบริเวณแคบ และบริเวณสตีลประกอบด้วยกลุ่มท่อลำเลียงประกอบด้วยโฟลเอ็มปฐมภูมิซึ่งอยู่ติดกับคอร์เทกซ์ ถัดเข้าไปเป็นแคมเบียมลำเลียงและไซเล็มปฐมภูมิอยู่ในสุดติดกับไส้ไม้ (Pith) เช่นเดียวกับต้นบ๋าซาด (*Strophioblandchia glandurosa* Pax,var.pandurifolia) [11] การเจริญระยะ

ทุติยภูมิ พบเนื้อเยื่อชั้นผิวถัดเข้าไปเป็นชั้นเพริเดิร์มซึ่งเกิดคอร์กแคมเบียมเรียงเป็นวงรอบลำต้น และบริเวณสตีลประกอบด้วยกลุ่มท่อลำเลียงประกอบด้วยโฟลเอ็มปฐมภูมิ และโฟลเอ็มทุติยภูมิซึ่งอยู่ติดกับคอร์เทกซ์ถัดเข้าไปเป็นแคมเบียมลำเลียงและไซเล็มทุติยภูมิ ไซเล็มปฐมภูมิอยู่ในสุดติดกับไส้ไม้ (Pith) ถือว่าเป็นเป็นการเจริญแบบปกติ พืชใบเลี้ยงคู่ที่พบแบบนี้ เช่น สร้อยอินทนิน (*Thunbergia glandiflora* Roxb.) [14]

ลักษณะทางกายวิภาคของใบ จากการตัดตามขวางพบว่า ประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้นผิว 2 ด้านคือ เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน และเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง และพบขนใบปกคลุมทั้งใบ ซึ่งขนมีรูปร่างแบบธรรมดา (Simple hair) เนื้อเยื่อชั้นเมโซฟิลล์แบ่งเป็นชั้นแพลิเสด พาเรงคิมา และสปองจี พาเรงคิมา โดยชั้นแพลิเสด พาเรงคิมามีจำนวนหนึ่งชั้นเซลล์เช่นเดียวกับที่พบในเสลดพังพอนตัวเมีย (*Climacanthus nutas* Lindau) [9] ส่วนพวกสะตอ (*Parkia speciosa* Hasak) มีรายงานพบว่า ชั้นแพลิเสด พาเรงคิมา 2 แถว [1] และพบว่าพวกมะค่าแต้ (*Subdira suanebsus suanebsus* Teijsm. Ex Miq var. *siamensis*) มีเซลล์ชั้นแพลิเสด พาเรงคิมาหลายแถว [2]

3. จากการศึกษาลักษณะทางพฤติกรรมของเครือหมาน้อย พบว่าเครือหมาน้อยเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มักพบตามสภาพดินรกร้างว่างเปล่า เจริญงอกงามได้ดีในช่วงฤดูฝนซึ่งสอดคล้องกับ [7]

4. ผลจากการศึกษาการใช้ประโยชน์จากเครือหมาน้อย จากการสัมภาษณ์ พบว่า ส่วนใหญ่นำมาประกอบอาหาร โดยใช้ส่วนใบมาคั้นเอาน้ำ เติมเครื่องปรุงทิ้งไว้ให้มีลักษณะเหมือนวุ้น แล้วนำมารับประทานกับข้าว ซึ่งสอดคล้องกับ [8] และมีสรรพคุณแก้โรคเบาหวาน โรคกระดูก ความดันโลหิตสูง ลดไขมันและต้านมะเร็ง ซึ่งสอดคล้องกับ [15]

4. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา พฤติกรรม และการใช้ประโยชน์จากเครือหมาน้อย ที่เก็บรวบรวมจากเขตอำเภอเมืองและอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ผลการศึกษาพบว่า เครือหมาน้อยเป็นพืชไม้เถาเลื้อยพันสิ่งที่อยู่ใกล้ เกิดเองตามธรรมชาติ พบตามสภาพดินรกร้างว่างเปล่าหรือตามป่าผลัดใบที่ราบสูง ออกดอกช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม เครือหมาน้อยนอกจากเป็นพืชที่ใช้บริโภคได้แล้วยังมีสรรพคุณทางยารักษาโรคด้วย โดยทั่วไปเครือหมาน้อยมีขนปกคลุมทั่วลำต้น รากเป็นระบบรากแก้ว ใบเดี่ยวรูปหัวใจ ยอดอ่อนสีน้ำตาลแดง ดอกย่อยแยก มีทั้งดอกตัวผู้และตัวเมีย ออกดอกที่ยอดหรือปลายกิ่ง ช่อดอกมี 4 – 5 ดอก ผลเป็นผลสด เมล็ดเดียวแข็ง รากมีการเจริญเหมือนพืชทั่วไป คือ มีการเจริญระยะปฐมภูมิและระยะทุติยภูมิ มีจำนวนไซเล็ม 4 แฉก ลำต้นมีการเจริญเหมือนพืชทั่วไป คือ มีการเจริญระยะปฐมภูมิและระยะทุติยภูมิ และใบมีโครงสร้างภายในเหมือนพืชทั่วไป คือ มีเนื้อเยื่อ 3 ระบบ คือ ระบบห่อหุ้มภายนอก ระบบพื้น และระบบลำเลียง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กิตติมา เมฆโกมล. 2533. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาควิทยาของสะตอ สงขลา : รายงานการวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสงขลา.

[2] ประสิทธิ์ ชุติชูเดช. ม.ป.ป. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาควิทยาของพืชสมุนไพรบางชนิดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาสารคาม: สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[3] พนิดา กาญจนภี, 2525, “บทบาทของสมุนไพรและเครื่องเทศในด้านเศรษฐกิจ”, วิทยาศาสตร์การแพทย์, 243, 157-161.

[4] เพ็ญแสง ปุตตะ. 2510. การศึกษากายวิภาคของต้นเนียม. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[5] มงคล โมกสมิต และคณะ, 2514, "การศึกษาพิษของสมุนไพรไทย", วิทยาศาสตร์การแพทย์, 243, 157-161.

[6] ราชบัณฑิตยสถาน. 2541. ศัพท์พฤกษศาสตร์อังกฤษ-ไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

[7] รัตติญา รังเสนา. 2548. การศึกษานิเวศวิทยาและสัณฐานวิทยาบางประการของเครือหมาน้อย. ปัญหาพิเศษ วท.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[8] เรืองศักดิ์ ละทัยนิล, 2535, "หมาน้อยพืชป่าสมุนไพรที่ให้วุ้น", แนวหน้า, 21, 12.

[9] ศิริมณี สงรอด. 2526. การศึกษากายวิภาคของเสลดพังพอน (*Climacanthus nutans* Lindau). ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

[10] สวาท สุวรรณานุรักษ์. 2543. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาควิทยาของ พังคี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[11] สุมาลี ชุมอภัย. 2543. การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของป๋าซาด. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[12] Berg, R. Linda. 2008. Introductory Botany Plant,people, and The Envionment. 2ed Edition. U.S.A. : Thomson Higher Education.

[13] Esau, Y. 1965. Anatomy of Sedd plants. Japan : Toppan Co.Ltd.

[14] Metcalfe, G.R. and L. Chalk. 1957. Anotomy of Dicotyledon. Vol.1-2. Oxford : Clarendon P.

[15] Search History. Variety teenee foodforbrain Thursday September 17, 2009 (Online) http://variety.teenee.com/foodforbrain/1586.htm 1 (15 ตุลาคม 2551)

[16] Wilson, C.L. 1962. Botany. New York : Holt Rinehart.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่องลักษณะทางชีววิทยาของเครือหมาน้อย ได้รับการอุดหนุนการทำวิจัยงบผลประโยชน์ประจำปี 2552 จนงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอบคุณฝ่ายในแผนกวิจัยที่อำนวยความสะดวกในการทำวิจัยเป็นอย่างดี ผู้วิจัยจะนำผลการวิจัยที่ได้ศึกษาไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

การศึกษาการเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับการทำการเกษตร ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

วัชรินทร์ สราวิช [1] วาทิต สุริย์ [2] กาย ค่ายเพชร[3] พิเนตร คำมีภักดี[4] และ แก้ว อาษาราช[5]

บทคัดย่อ— จากการทดลองเพาะเห็ดตีนแรด 6 แบบ ได้แก่ เพาะในแปลงอย่างเดียว เพาะร่วมกับการปลูกผักบุ้ง เพาะในสวนมะม่วง เพาะในสวนยางพารา เพาะในป่าธรรมชาติ และ เพาะในคอกวัว ผลการทดลอง พบว่า หลังจากรดน้ำประมาณ 15 วัน เห็ดเริ่มออกดอก ทำการเก็บผลผลิตต่อเนื่องกันภายใน 30 วัน ได้ผลผลิตเฉลี่ย ดังนี้ 4.2 12.8 6.2 6.1 9.3 และ 0 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยพบว่าการเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับการปลูกผักบุ้งให้ผลผลิตมากที่สุด แตกต่างอย่างนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) กับแบบอื่น การเพาะในป่าให้ผลผลิตรองลงมา โดยการเพาะในสวนมะม่วงและสวนยางพาราให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน การเพาะในแปลงอย่างเดียวให้ผลผลิตน้อยที่สุด และการเพาะในคอกวัวไม่มีผลผลิตเกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าการเพาะในแปลงผักโดยปลูกร่วมกับผักบุ้ง ปลูกในป่าธรรมชาติ ปลูกในสวนมะม่วง ปลูกในสวนยางพารา ให้ผลผลิตดี เนื่องจากการปลูกร่วมกับพืช การปกคลุมของผักหรือการได้ร่มเงาของต้นไม้เป็นการควบคุมความชื้น และพลางแสงแดดให้กับเชื้อเห็ดตีนแรด ทำให้ได้อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติมโต และการเกิดดอกของเห็ด โดยขณะที่ต้นพืชหรือผักเจริญเติบโตขึ้น จะกระตุ้นให้เห็ดสร้างดอกได้ดีขึ้น เกิดจากสารที่ขับออกมาจากรากของพืชนั่นเอง

คำสำคัญ เห็ดตีนแรด เศรษฐกิจพอเพียง การเพาะเห็ดป่า

1. บทนำ

เห็ดตีนแรด [*Macrocybe crassa* (Beak)] เป็นเห็ดที่มีขนาดใหญ่สีขาวหรือสีขาวปนเทา เมื่อดอกบานเต็มที่ มีลักษณะคล้ายร่ม ก้านดอกมีขนาดใหญ่ น้ำหนักตั้งแต่ 800 กรัมขึ้นไป มีชื่ออื่นอีก คือ เห็ดตับเต่าขาว หรือเห็ดจั่น เจริญเติบโตได้ดีในที่มีอินทรีย์วัตถุสูง พื้นที่ดินมีการระบายน้ำดี สำหรับรสชาตินั้นอร่อย เนื้อแน่น สามารถใช้แทนเนื้อสัตว์ได้เป็นอย่างดี ปกติจะพบเห็ดตีนแรดในช่วงฤดูฝนเท่านั้น แต่เนื่องจากเทคโนโลยีได้วิวัฒนาการมาจนสามารถนำเชื้อเห็ดมาเพาะเป็นการค้าได้ ซึ่งการเลี้ยงเส้นใย การทำหัวเชื้อในเมล็ดข้าวฟ่าง การทำถุงเชื้อ ขี้เลื่อยจะเหมือนกับขั้นตอนการทำเห็ดถุงทั่วไปเพียงแต่เขี่ยเนื้อเยื่อจากดอกเห็ดตีนแรดเท่านั้น เมื่อหยอดข้าวฟ่างลงไปจะต้องรอให้เส้นใยเดินเต็มถุง ใช้เวลาประมาณ 45 – 60 วัน

2. วิธีการวิจัย

เริ่มตั้งแต่การแยกเชื้อเห็ดตีนแรดจากดอกเห็ด ทำหัวเชื้อโดยใช้เมล็ดข้าวฟ่าง และทำการเพาะเห็ดตีนแรดแบบในถุงโดยใช้สูตร

1. ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	100	กิโลกรัม
2. รำละเอียด	6-8	กิโลกรัม
3. ยิปซั่ม	0.2	กิโลกรัม
4. ดีเกลือ	0.2	กิโลกรัม
5. ปูนขาว	1	กิโลกรัม
6. น้ำ	65-70	%

[1]สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์ อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์ 46000

[2]หัวหน้าหน่วยอำเภอเมือง ธนาคารเพื่อนการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์

[3]เกษตรกร 15 หมู่ 8 บ้านป่าติ้ว ต.เว่อ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์

[4]เกษตรกร 18 บ้านม่วงใต้ ต.ม่วงนา อ.ดอนจาน จ.กาฬสินธุ์

[5]เกษตรกร 42 หมู่ 2 บ้านพิมูล ต.พิมูล อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์

ทำการทดลอง เป็น 5 treatment (Tr.) ดังนี้

Tr.1 การเพาะเห็ดตีนแรดในแปลงอย่างเดียว

Tr.2 การเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับการปลูกผักสวนครัว

Tr.3 การเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับแปลงมะม่วง

Tr.4 การเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับการทำสวนยางพารา

Tr.5 การเพาะเห็ดตีนแรดในป่าธรรมชาติ

Tr. 6 การเพาะเห็ดตีนแรดในคอกวัว

โดยมีวิธีการเพาะดังนี้

- ทำการเตรียมแปลงเพาะให้เหมาะ โดยทำเป็นบ่อลึกประมาณ 25 เซนติเมตร

- นำเอาก้อนเชื้อเห็ดตีนแรดที่เส้นใยเดินเต็มถุงแล้วมาทำการฉีกเอาถุงพลาสติกออกเหลือแต่ก้อนเชื้อ treatment ละ 800 ถุง (1 replication = 200 ถุง)

- นำก้อนเชื้อที่ฉีกถุงพลาสติกออกแล้วเรียงลงในแปลงติดกันต่อเนื่องจนเต็มแปลงเพาะ โดยอัดก้อนให้แน่นเพื่อให้เส้นใยของเห็ดแต่ละก้อน เดินประสานกันอย่างรวดเร็วเป็นเนื้อเดียวกัน

- นำดินร่วนที่เตรียมไว้ดีแล้ว มากลบบนก้อนให้มิดหนาประมาณ 1-2 นิ้ว (ในกรณีคอกวัวให้ใช้มูลวัวแห้งกลบแทน)

- รดน้ำเช้า-เย็น

- เก็บผลผลิตดอกเห็ดตีนแรดชั่งน้ำหนัก

3. ผลและการอภิปรายผล

ในหัวข้อนี้จะต้องประกอบด้วยรูป/กราฟ/ตาราง เพื่ออธิบายความสำคัญของผลลัพธ์ คำอธิบายตารางและรูปภาพเป็นภาษาไทย วิจารณ์ผลการวิจัยแสดงความสัมพันธ์และความเป็นไปได้ของผลการวิจัย สนับสนุน หรือคัดค้านทฤษฎี

4. สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองเพาะเห็ดตีนแรด 6 แบบ ได้แก่ เพาะในแปลงอย่างเดียว เพาะร่วมกับการปลูกผักบุ้ง เพาะในสวนมะม่วง เพาะในสวนยางพารา เพาะในป่าธรรมชาติ และเพาะในคอกวัว พบว่า หลังจากรดน้ำประมาณ 15 วัน เห็ดเริ่มออกดอก ทำการเก็บผลผลิตต่อเนื่องกันภายใน 30 วัน ได้ผลผลิตเฉลี่ย ดังนี้ 4.2 12.8 6.2 6.1 9.3 และ 0 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1) โดยพบว่าการเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับการปลูกผักบุ้งให้ผลผลิตมากที่สุด แตกต่างอย่างนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) กับแบบอื่น การเพาะในป่าให้ผลผลิตรองลงมา โดยการเพาะในสวนมะม่วงและสวนยางพาราให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน การเพาะในแปลงอย่างเดียวให้ผลผลิตน้อยที่สุด และการเพาะในคอกวัวไม่มีผลผลิตเกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าการเพาะในแปลงผักโดยปลูกร่วมกันผักบุ้ง ปลูกในป่า ปลูกในสวนมะม่วง ปลูกในสวนยางพารา ให้ผลผลิตดี เนื่องจากการปลูกร่วมกับพืช การปกคลุมของผักหรือการได้ร่มเงาของต้นไม้เป็นการควบคุมความชื้น และพลางแสงแดดให้กับเชื้อเห็ดตีนแรด ทำให้ได้อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติมโต และการเกิดดอกของเห็ดโดยขณะที่ต้นพืชหรือผักเจริญเติบโตขึ้นจะกระตุ้นให้เห็ดสร้างดอกได้ดีขึ้น เกิดจากสารที่ขับออกมาจากรากของพืชนั่นเอง

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าการเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับการปลูกผักบุ้ง จะให้ผลผลิตมากที่สุด แต่การส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกนั้น ควรส่งเสริมให้ปลูกร่วมกับพืชยืนต้น เช่น ในป่า สวนมะม่วง หรือสวนยางพารา เนื่องจากการเพาะร่วมกับการปลูกผักนั้นอายุการเก็บเกี่ยวจะสั้น เนื่องจากผักเป็นพืชที่อายุสั้น แต่การเพาะเห็ดตีนแรดนั้นเชื่อเห็ดจะอยู่ตลอดไปในดินที่เราปลูกเชื้อลงไป ถ้าเกษตรกรจะปลูกผักต่อไปก็จะมีการเตรียมดินทำให้เชื้อเห็ดตีนแรดได้รับความกระทบกระเทือน หรือทำให้เชื้อตายได้ การเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับพืชยืนต้น โดยเฉพาะในป่าจะทำให้มีเห็ดตีนแรดเกิดขึ้นได้ตลอดไป เป็นเห็ดธรรมชาติ

ที่เมื่อใดก็ตามที่มีฝนตกลงมา ก็จะมีเห็ดตีนแรดเกิดขึ้นเหมือนเห็ดธรรมชาติทั่วไป โดยที่เกษตรกรไม่จำเป็นต้องดูแลรักษาแต่อย่างใด

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2547. เห็ดตีนแรด. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ วันที่ 7 พ.ย. 42 หน้า 23

[2] วสันณ์ เพชรรัตน์. 2539. การเพาะเห็ดป่า : เห็ดตีนแรด [*Tricholoma crassum* (Berk.) Sacc.] วารสารสงขลานครินทร์. ต.ค.-ธ.ค.2539, 18(4) หน้า 397-406.

[3] สมศักดิ์ นาคศรี. 2548. การศึกษาการเพาะเห็ดตีนแรดร่วมกับการปลูกผักกาดหอม. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ปทุมธานี

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตของดอกเห็ดตีนแรด จากการเพาะในพื้นที่ 5 แบบ เก็บผลผลิตนาน 2 เดือน จากถุงก้อนเชื้อ 100 ถุง/ซ้ำ

Treatments	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย *
ในแปลงอย่างเดียว	4.5	4.8	3.2	4.4	4.2 [d]
ร่วมกับผักบุ้ง	11.6	14.2	15.1	10.4	12.8 [a]
ร่วมกับสวนมะม่วง	6.8	5.4	7.2	5.6	6.2 [b]
ร่วมกับสวนยาพารา	7.6	6.4	5.2	5.4	6.1 [b]
ในป่าธรรมชาติ	10.4	9.6	8.2	9.3	9.3 [c]
ในคอกวัว	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 [e]

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$)

ลักษณะคุณภาพและองค์ประกอบของหัวแก่นตะวัน (*Helianthus tuberosus* L.)

สมพิศ สายแก้ว[1] รัชฎา ตั้งวงศ์ไชย[1] และ อัมพร แซ่เอียว[1]

บทคัดย่อ— แก่นตะวันเป็นพืชล้มลุก มีส่วนหัวใต้ดินเป็นแหล่งสะสมสารประกอบฟรุคแทน ซึ่งเป็นสารประกอบเชิงซ้อนของคาร์โบไฮเดรตประกอบด้วยอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาร์ไรด์ที่มีคุณสมบัติเป็นเส้นใยอาหาร ผิวเปลือกของหัวแก่นตะวันสดมีสีเหลืองนวล-น้ำตาลอ่อน ในการศึกษาลักษณะคุณภาพในการบริโภคหัวแก่นตะวันสด โดยการวัดการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคด้วยวิธี Free Choice Profiling (FCP) โดยใช้หัวแก่นตะวันสายพันธุ์ HEL65 HEL68 JA38 JA89 และ CN52867 พบว่า ลักษณะคุณภาพที่สำคัญ 3 ลำดับแรกที่ผู้บริโภคใช้ในการประเมินคุณภาพของหัวแก่นตะวัน คือ ความกรอบ ความฉ่ำน้ำ และความเป็นสีขาวของเนื้อแก่นตะวัน โดยมีความถี่ของแต่ละลักษณะคิดเป็นร้อยละ 95.83 95.83 และ 91.67 ตามลำดับ นำข้อมูลการรับรู้ของผู้บริโภคมาวิเคราะห์โดยเทคนิค Generalised Procrustes Analysis (GPA) พบว่า ผู้บริโภครับรู้ว่าแก่นตะวันสายพันธุ์ HEL65 และ HEL68 มีลักษณะเด่นในด้านความกรอบ-ความแข็ง กลิ่นฉุน กลิ่นเหม็นเขียว และความฝาดเฝื่อน ส่วนสายพันธุ์ JA38 JA89 และ CN52867 มีลักษณะเด่นด้านสีน้ำตาลของเปลือก สีขาวของเนื้อ ความฉ่ำน้ำ และจำนวนแง่งต่อหัว เมื่อนำหัวแก่นตะวันสายพันธุ์ HEL 65 มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพและเคมี พบว่า หัวแก่นตะวันสดมีค่าสีของเปลือกโดยเฉลี่ยของความสว่าง (L*) สีแดง (a*) และสีเหลือง (b*) เป็น 52.56 7.23 และ 25.29 ตามลำดับ มีความแน่นเนื้อเป็น 2196 กรัม$_{แรง}$ ความชื้นร้อยละ 79 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำ 19.42 องศาบริกซ์ ปริมาณโปรตีน ไขมัน เถ้า เส้นใยอาหารทั้งหมด เส้นใยที่ไม่ละลายน้ำ เส้นใยอาหารที่ละลายน้ำได้ และฟรุคแทนคิดเป็นร้อยละ 1.8 0.06 0.95 21.14 12.03 9.11 และ 54.51 (น้ำหนักแห้ง) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีสารประกอบฟีนอลิคทั้งหมดเท่ากับ 42.5 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง (คิดเทียบเท่ากรดแกลลิค) มีกิจกรรมการต้านออกซิเดชั่นเป็น 8.63 (ร้อยละการยับยั้งโดยวิธี DPPH) และ 3.97 (ร้อยละการยับยั้งโดยวิธี ABTS) วิตามินซีเท่ากับ 4.65 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด จะเห็นได้ว่า แก่นตะวันเป็นพืชที่มีศักยภาพสามารถนำมาพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพได้ เนื่องจากมีปริมาณเส้นใยอาหารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งฟรุคแทน มีกิจกรรมการต้านออกซิเดชั่น และมีเนื้อสัมผัสกรอบ ซึ่งอาจใช้บริโภคทั้งในรูปแบบการบริโภคหัวสดหรือนำไปแปรรูป

คำสำคัญ แก่นตะวัน ลักษณะ (attribute) ฟรุคแทน อินนูลิน

1. บทนำ

Free Choice Profiling (FCP) เป็นเทคนิคในการวัดการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค อธิบายโครงร่างทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์โดยผู้ทดสอบที่เป็นผู้บริโภคทั่วไป [1] ผู้ทดสอบสร้างคำศัพท์และอธิบายลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ และให้ค่าคะแนนความเข้มของแต่ละตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในแต่ละลักษณะด้วยตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Generalised Procrustes Analysis (GPA) ซึ่งปรับความแตกต่างของสเกลจากผู้ทดสอบแต่ละคนให้เป็นค่ามาตรฐาน [2] เทคนิค FCP สามารถวิเคราะห์แนวโน้มของลักษณะด้านต่างๆต่อตัวอย่างผลิตภัณฑ์ได้ [3]

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 หมู่ 16 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002
โทรศัพท์: 043-362131 โทรสาร: 043-362131
E-mail: s.saikaew@windowslive.com ; ratchada@kku.ac.th ; sampor@kku.ac.th

แก่นตะวัน (*Helianthus tuberosus* L.) มีชื่อสามัญคือ Jerusalem artichoke หรือ sunchoke จัดอยู่ใน Genus เดียวกับทานตะวัน เป็นพืชล้มลุกอายุ 4-6 เดือน แก่นตะวันมีลำต้นใต้ดินทำหน้าที่สะสมคาร์โบไฮเดรตในกลุ่มฟรุคแทน (fructan) องค์ประกอบทางเคมีของหัวแก่นตะวันสด ประกอบด้วยน้ำร้อยละ 80 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 15 และโปรตีนร้อยละ 1-2 แก่นตะวันมีอินนูลินประมาณร้อยละ 7-30 ของน้ำหนักสดหรือประมาณร้อยละ 50 ของน้ำหนักแห้ง อินนูลินมีโครงสร้างพื้นฐานซึ่งประกอบด้วยฟรุคโตสร้อยละ 80 และกลูโคสร้อยละ 20 พอลิเมอร์ของของฟรุคโตสเชื่อมต่อกันด้วยพันธะ β-(2,1)-D-fructosyl-fructose และหน่วยของฟรุคโตสและกลูโคสเชื่อมต่อกันด้วยพันธะα-D-glucopyranosoyl อินนูลินส่วนใหญ่มีระดับการเกิดพอลิเมอร์ (degree of polymerization, DP) ระหว่าง 2-70 หน่วยฟรุคโตส หากระดับการเกิดพอลิเมอร์ที่น้อยกว่า 10 (DP<10) จัดเป็นฟรุคโตโอลิโกแซคคาร์ไรด์ [4] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงลักษณะที่ผู้บริโภคใช้ในการประเมินคุณภาพหัวแก่นตะวันสด และศึกษาองค์ประกอบพื้นฐานทางกายภาพ และเคมีของหัวแก่นตะวันสดสายพันธุ์ HEL 65 ซึ่งพัฒนาพันธุ์โดยคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. วิธีการวิจัย

2.1 การศึกษาลักษณะที่ผู้บริโภคใช้ในการประเมินคุณภาพหัวแก่นตะวันสด โดยวิธี FCP

2.1.1 การคัดเลือกตัวแทนผู้บริโภค

ตัวแทนผู้บริโภคจำนวน 24 คน อายุระหว่าง 18-50 ปี (เพศชาย 12 คน และเพศหญิง 12 คน) ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้ เป็นผู้บริโภคทั่วไปที่เคยเลือกซื้อและบริโภคแก่นตะวันหรือเคยบริโภคพืชลำต้นใต้ดินแบบสดที่ใกล้เคียงกับแก่นตะวัน เช่น ขมิ้นขาว แห้ว มันแกว แครอท และผู้ที่บริโภคผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภค (fresh cut products) เป็นประจำ

2.1.2 การศึกษาลักษณะที่ผู้บริโภคใช้ในการประเมินหัวแก่นตะวันสด

- ตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบมีจำนวน 7 ตัวอย่าง คือ แก่นตะวันสดสายพันธุ์ต่างๆ จำนวน 5 สายพันธุ์ (JA38, JA89, CN52867, HEL65 และ HEL68 จากโครงการวิจัยแก่นตะวัน คณะเกษตรศาสตร์ มข.) และตัวอย่างของพืชลำต้นใต้ดิน 2 ชนิด (มันแกวและแครอท) ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองในส่วนแรกไม่ปอกเปลือก สำหรับการพิจารณาลักษณะด้านลักษณะปรากฏหรือกลิ่น และตัวอย่างส่วนที่ 2 เตรียมโดยปอกเปลือกสำหรับการพิจารณาด้านกลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ซึ่งตัวอย่างในส่วนที่ 2 เตรียมโดยตัดเป็นแท่งขนาด 1x3x1 ซม. นำเสนอตัวอย่างแบบพร้อมกันหมดทั้ง 7 ตัวอย่างด้วยแผนการเสนอแบบ Latin square design [5]

- การประเมินคุณภาพหัวแก่นตะวันสด

ให้ผู้ทดสอบพิจารณาตัวอย่างตามลำดับการรับรู้ทางประสาทสัมผัส ดังนี้ การมอง การดม และรับรสจากการชิม ตามลำดับ แล้วให้ระบุลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสที่รับรู้ได้ จากนั้นให้ผู้ทดสอบระบุระดับความเข้มของลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ประเมินได้ในแต่ละตัวอย่างบนสเกลเส้นตรง (unstructure line scale) ความยาว 15 เซนติเมตร เพื่ออธิบายความเข้มของแต่ละลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้ทดสอบรับรู้ได้ ผู้ทดสอบรับประทานแครกเกอร์รสจืดเพื่อลบรสตกค้างในปาก รวมถึงบ้วนปากด้วยน้ำเปล่าสะอาดก่อนการทดสอบตัวอย่างถัดไป

- การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบไปวิเคราะห์โดยเทคนิค GPA เพื่อสร้างผังการรับรู้ด้านโครงร่างทางประสาทสัมผัส โดยใช้โปรแกรม XLstat (Addinsoft 2007)

2.2 การศึกษาองค์ประกอบพื้นฐานทางกายภาพ และเคมีของหัวแก่นตะวันสด

2.2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ

- ค่าสี

วัดค่าสีในระบบ CIE (L* a* b*) ด้วยเครื่อง Hunter Lab รุ่น Ultrascan XE (Hunter Associates Laboratory; USA)

- การวิเคราะห์ความแน่นเนื้อ โดยเครื่อง Texture analyzer รุ่น TA XT2 Plus (Stable Micro System; UK) โดยใช้หัววัดแบบทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร (P/3) เจาะทะลุตัวอย่างหัวแก่นตะวันสดที่ยังไม่ปอกเปลือก

2.2.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

- ปริมาณความชื้น (AACC 2000, 44-15A)
- ปริมาณโปรตีน (AOAC 1999, 920.152)
- ปริมาณเถ้า (AOAC 1999, 940.26)
- ปริมาณไขมัน (AOAC 1999, 954.02)
- ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ โดยใช้ hand refractometer (ATAGO, Japan)
- ปริมาณเส้นใยอาหารทั้งหมด เส้นใยอาหารที่ละลายน้ำได้ และเส้นใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ โดยใช้ชุดทดสอบ K-TDFR (Megazyme International, Ireland ซึ่งอ้างอิงวิธีวิเคราะห์ตาม AOAC 991.43)
- การวิเคราะห์ปริมาณฟรุคแทน ใช้ชุดทดสอบ K-FRUC (Megazyme International, Ireland ซึ่งอ้างอิงวิธีวิเคราะห์ตาม AOAC 999.03 และ AACC 32.32)
- สารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด [6] โดยใช้เมทานอลความเข้มข้นร้อยละ 50 ในการสกัด วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 นาโนเมตร (Lambda 25 Perkin Elmer , USA) เปรียบเทียบความเข้มข้นกับสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิค
- กิจกรรมการเป็นสารต้านออกซิเดชั่น โดยวิธี DPPH และ ABTS [7]
- ปริมาณวิตามินซี โดยใช้ชุดทดสอบ K-ASCO (Megazyme International, Ireland) วิเคราะห์โดยวิธี spectrophotometry ที่ความยาวคลื่น 578 nm

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษาลักษณะที่ผู้บริโภคใช้ในการประเมินคุณภาพหัวแก่นตะวันสด

จากการประเมินการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบโดยเทคนิค FCP พบว่า ลักษณะของหัวแก่นตะวันสดที่ผู้ทดสอบรับรู้ทางประสาทสัมผัสจำนวน 37 ลักษณะ สามารถจัดกลุ่มได้ดังนี้ ด้านลักษณะปรากฏ 12 ลักษณะ ด้านกลิ่น 9 ลักษณะ ด้านรสชาติ 5 ลักษณะ และด้านลักษณะเนื้อสัมผัส 11 ลักษณะ (ตารางที่ 1) ทั้งนี้ลักษณะที่มีร้อยละของความถี่สูงเป็นลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญสูงต่อการประเมินผลิตภัณฑ์ [8] โดยลักษณะด้านความกรอบ ความฉ่ำน้ำ สีขาวของเนื้อแก่นตะวัน สีน้ำตาลของเปลือก กลิ่นเหม็นเขียว รสหวาน ความแข็ง ความเป็นเส้นใย กลิ่นฉุน จำนวนแง่งของหัวแก่นตะวัน และความฝาดเฝื่อนเป็นลักษณะที่มีความสำคัญ (ลักษณะที่มีร้อยละของความถี่มากกว่าหรือเท่ากับ 50)

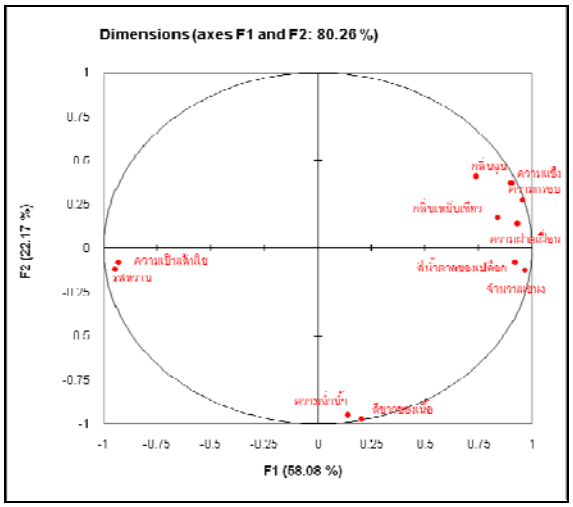
ผังการรับรู้โครงร่างทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างพืชทั้ง 7 ชนิดจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค GPA สามารถอธิบายความแปรปรวนของชุดข้อมูลได้ทั้งหมดได้ร้อยละ 80.26 โดยแกนองค์ประกอบหลักที่ 1 (F1) แบ่งกลุ่มของแก่นตะวันทั้ง 5 สายพันธุ์ออกจากตัวอย่างมันแกวและแครอท เมื่อพิจารณาผังการรับรู้โครงร่างทางประสาทสัมผัส (ภาพที่ 1) เปรียบเทียบกับผังผลิตภัณฑ์ (ภาพที่ 2) พบว่า ผู้บริโภครับรู้ว่าตัวอย่างมันแกวและแครอทมีลักษณะเด่นในด้านความเป็นเส้นใยและรสหวาน แสดงตำแหน่งอยู่บนแกน F1 และ F2 ของควอรันต์ที่ 3 ส่วนกลุ่มของแก่นตะวันทั้ง 5 สายพันธุ์มีลักษณะเด่นในด้านความกรอบ ความฉ่ำน้ำ สีขาวของเนื้อ ความแข็ง กลิ่นฉุน กลิ่นเหม็นเขียว ความฝาดเฝื่อน สีน้ำตาลของเปลือก และจำนวนแง่ง แกนองค์ประกอบหลักที่ 2 (F2) สามารถแบ่งกลุ่มแก่นตะวัน 5 สายพันธุ์ออกเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งแก่นตะวันสายพันธุ์ HEL68 และ HEL65 มีลักษณะเด่นในด้านความกรอบ ความแข็ง กลิ่นฉุน กลิ่นเหม็นเขียว และความฝาดเฝื่อน แสดงตำแหน่งอยู่บนแกน F1 และ F2

ของควอรันต์ที่ 1 ส่วนแก่นตะวันสายพันธุ์ JA89 JA38 และ CN52867 มีลักษณะเด่นในด้านสีขาวของเนื้อ ความฉ่ำน้ำ จำนวนแง่ง และสีน้ำตาลของเปลือก แสดงตำแหน่งอยู่บนแกน F1 และ F2 ของควอรันต์ที่ 4

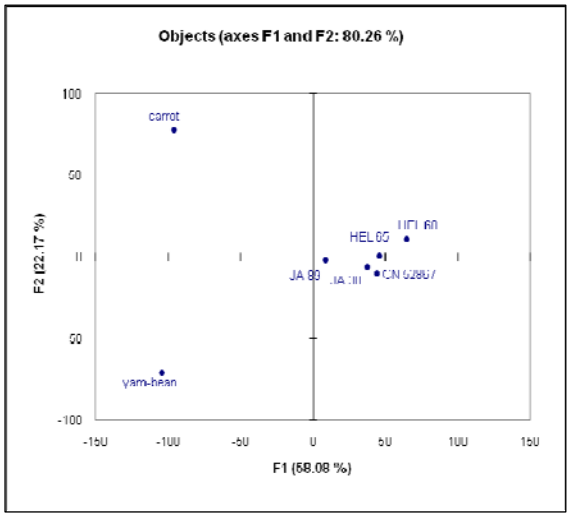
ตารางที่ 1 ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่รับรู้ของผู้ทดสอบและร้อยละของความถี่ที่ประเมิน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส (attributes)	ความถี่ (ร้อยละ)
ความกรอบ	**95.83**
ความฉ่ำน้ำ	**95.83**
สีขาวของเนื้อ	**91.67**
สีน้ำตาลของเปลือก	79.17
กลิ่นเหม็นเขียว	75.00
รสหวาน	75.00
ความแข็ง	66.67
ความเป็นเส้นใย	62.50
กลิ่นฉุน	54.17
จำนวนแง่ง	50.00
ความฝาดเฝื่อน	50.00

หมายเหตุ: จำนวนผู้ทดสอบ 24 คน



ภาพที่ 1 ผังการรับรู้โครงร่างทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างที่ทดสอบ 7 ตัวอย่าง (แก่นตะวัน 5 สายพันธุ์ ตัวอย่างมันแกวและแครอท)



ภาพที่ 2 ผังผลิตภัณฑ์แสดงการกระจายตัวของตัวอย่างที่ทดสอบ 7 ตัวอย่าง (แก่นตะวัน 5 สายพันธุ์ ตัวอย่าง มันแกวและแครอท)

3.2 ผลการศึกษาองค์ประกอบพื้นฐานทางกายภาพและเคมีของหัวแก่นตะวันสด

หัวแก่นตะวันสดมีผิวเปลือกสีเหลืองนวล-น้ำตาลอ่อน ส่วนเนื้อของหัวแก่นตะวันสดมีสีขาว เนื้อสัมผัสกรอบ และฉ่ำน้ำ เนื่องจากมีความชื้นสูงถึงร้อยละ 79 หัวแก่นตะวันสดมีปริมาณใยอาหารทั้งหมด และฟรุคแทนสูงถึงร้อยละ 21 และ54 (น้ำหนักแห้ง) ตามลำดับ องค์ประกอบพื้นฐานทางกายภาพและเคมีของหัวแก่นตะวันสดสายพันธุ์ HEL 65 แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 องค์ประกอบพื้นฐานทางกายภาพ และเคมีของหัวแก่นตะวันสดสายพันธุ์ HEL 65

องค์ประกอบทางกายภาพและเคมี	ค่าสังเกต
เนื้อสัมผัส (กรัม$_{แรง}$)	2196.05±18.31
ความสว่าง (L*)	52.56±2.25
ความเป็นสีแดง (a*)	7.23±1.22
ความเป็นสีเหลือง (b*)	25.29±0.97
ความชื้น (% wet basis)	79.01±1.48
ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้(°Brix)	19.42±0.88
โปรตีน (%)	1.80±0.04
ไขมัน (%)	0.06±0.01
เถ้า (%)	0.95±0.02
ใยอาหารทั้งหมด (% w/w dw)	21.69±0.78
ใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ (% w/w dw)	10.95±1.52
ใยอาหารที่ละลายน้ำได้ (% w/w dw)	10.73±2.29
ฟรุคแทน (% w/w dw)	54.51±5.49
สารประกอบฟีนอลิคทั้งหมด (mg GAE/100g dw)	42.50±9.19
องค์ประกอบทางกายภาพและเคมี	**ค่าสังเกต**
กิจกรรมการต้านออกซิเดชั่น โดยวิธี DPPH (% การยับยั้ง)	8.63±0.17
กิจกรรมการต้านออกซิเดชั่น โดยวิธี ABTS (% การยับยั้ง)	3.97±0.07
วิตามินซี (mg/100g fw)	4.65±0.01

หมายเหตุ: ค่าสังเกตแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. สรุปผลการวิจัย

ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคใช้ในการประเมินคุณภาพของหัวแก่นตะวันสด ได้แก่ ความกรอบ ความฉ่ำน้ำ สีขาวของเนื้อแก่นตะวัน สีน้ำตาลของเปลือก กลิ่นเหม็นเขียว รสหวาน ความแข็ง ความเป็นเส้นใย กลิ่นฉุน จำนวนแง่งของหัวแก่นตะวัน และความฝาดเฝื่อน โดยลักษณะปรากฏ และเนื้อสัมผัส เช่น ความกรอบ ความฉ่ำน้ำ และสีขาวของเนื้อแก่นตะวันที่มีร้อยละของความถี่สูงกว่าลักษณะอื่นๆ การวิเคราะห์ GPA ชี้บอกถึงการรับรู้ของผู้บริโภคต่อลักษณะเด่นในแต่ละสายพันธุ์ ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาสายพันธุ์ได้ หัวแก่นตะวันสดมีปริมาณใยอาหารและฟรุคแทนสูง จึงเป็นพืชที่เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ อาจนำมาบริโภคสดหรือแปรรูป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Fillion, L. and Kilcast, D. 2002. Consumer perception of crispness and crunchiness in fruits and vegetables. *Food Quality and Preference.* 13, 23-29.

[2] วิลัศนา โพธิ์ศรี, เกษม นันทชัยและ อัมพร แซ่เอียว. 2551. การวิเคราะห์อาหารโดยประสาทรับความรู้สึก. ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[3] Narain, C. Paterson, A. and Reid, E. 2003. Free choice and onventional profiling of commercial black filter coffees to explore consumer perceptions of character. *Food Quality and Preference.* 15, 31-41.

[4] Kays, S.J. and Nottingham, S.F. 2008. Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke *Helianthus tuberosus* L.. *CRC Press Taylor & Francis Group.* 478 p.

[5] MacFie, H.J. Bratchell, N.B. Greenhoff, K. and Valli,s L.V. 1989. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-

over effects in hall test. *Journal of Sensory Studies.* 4, 129-148.

[6] Queiroz, Y.S., Ishimoto, E.Y. Bastos, D.H.M. Sampaio, GR. and Torres, EAFS. 2009. Garlic (*Allium sativum* L.) and ready-to-eat garlic product: *In vitro* antioxidant activity. *Food Chemistry.* 115, 371-374.

[7] กันยนา กรณ์เกษม. 2548. ความคงตัวของไลโคปีนที่สกัดได้จากกากมะเขือเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[8] Guardia, M.D., Aguiar, A. Claret, A., Arnau, J. and Guerrero, L. 2010. Sensory characterization of dry-cured ham using free-choice profiling. *Food Quality and Preference.* 21, 148-155.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว: หน่วยงานร่วมมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยนี้ และทุนวิจัยสำหรับคณาจารย์บัณฑิตศึกษา ประจำปีการศึกษา 2551 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การทดสอบผลผลิตและความต้านทานไวรัสแตงกวาในสภาพแปลง

พรนภา ทิวาลัย [1] และ จานุลักษณ์ ขนบดี [1]

บทคัดย่อ—การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลผลิตและความต้านทานไวรัส ดำเนินการระหว่าง พฤษภาคม ถึง สิงหาคม พ.ศ.2552 ณ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 2 ซ้ำ 26 สายพันธุ์ร่วมกับพันธุ์การค้า 7 พันธุ์ พบว่าพันธุ์แตงกวาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์ 7 16 และ 8 มีผลผลิตต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 16.6 14.2 และ 12.7 ตันต่อไร่ตามลำดับ พันธุ์ 7 และ 16 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าพันธุ์การค้า การเกิดโรคไวรัสพบว่าสามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ อ่อนแอปานกลางและอ่อนแอทั้งสายพันธุ์แตงกวาและพันธุ์การค้า มีจำนวน 12 สายพันธุ์ซึ่งสามารถเลือกนำไปใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงและต้านทานไวรัส

คำสำคัญ แตงกวา ผลผลิต ต้านทานไวรัส

1. บทนำ

แตงกวาเป็นพืชในวงศ์ Cucurbitaceae มีถิ่นกำเนิดที่อินเดียหรือเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นผักที่มีการผลผลิตมากที่สุกในโลก ทั้งในรูปผลสดและการแปรรูป (Chen et. al., 2004) สามารถปลูกได้ง่ายในระยะเวลาสั้น เมื่อเปรียบเทียบรายได้ของเกษตรกรผู้เพาะปลูกแตงกวากับการปลูกพืชหลายชนิดแล้ว แตงกวาเป็นพืชหนึ่งที่สามารถทำรายได้แก่ผู้ปลูกได้อย่างดี (เมฆ, 2541) สาเหตุหนึ่งที่เป็นปัญหาสำคัญต่อการปลูกแตงกวาคือ โรคที่เกิดจากไวรัส ซึ่งพบว่ามีไวรัสหลายชนิดที่สามารถแพร่ระบาดและสร้างความเสียหายให้กับแตงกวา (เครือพันธุ์และคณะ, 2535) โรคจากเชื้อไวรัสพืชเกิดขึ้นได้จากการที่ไวรัสเข้าไปในเซลล์พืชได้สำเร็จโดยผ่านทาง ต่างๆ เช่น โดยวิธีกล โดยพาหะ หรือติดไปกับละอองเกสรขึ้นอยู่กับชนิดไวรัส แล้วอนุภาคไวรัสรุ่นใหม่จะมีการเพิ่มปริมาณขึ้นมา ซึ่งอาจมีการจำกัดเฉพาะบริเวณที่ติดเชื้อเริ่มแรกหรืออาจเคลื่อนย้ายกระจายทั่วต้นพืช(systemic) ถ้าไวรัสมีการเพิ่มปริมาณในเซลล์เริ่มต้นแต่ไม่มีการเคลื่อนย้ายออกไปยังเซลล์ข้างเคียงจะตรวจไม่พบเชื้อ หรือถ้าเพิ่มปริมาณได้และการเคลื่อนย้ายระหว่างเซลล์ถูกจำกัดจะทำให้เห็นอาการเนื้อเยื่อตายเฉพาะบริเวณรอบๆ เซลล์ที่ติดเชื้อเริ่มแรกเรียกว่าอาการตายเฉพาะจุด (local lesion) (Matthews, 1992) ดังนั้นการพัฒนาพันธุ์แตงกวาให้มีความต้านทานต่อโรคไวรัสจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหา และเป็นการลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงพาหะ ทำให้เกษตรกรผู้ผลิตแตงกวานั้นลดความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายจากการใช้สารเคมี และลดสารเคมีตกค้างในผลผลิตแตงกวา

[1]มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สถาบันวิจัยเทคโนโลยีการเกษตร ตู้ปณ. 89 อ.เมือง จ.ลำปาง 52000

[1]Rajamangala University of Technology Lanna, Agricultural Research Technology Institute, P.O.Box 89 Muang, Lampang, 52000

2. วิธีการวิจัย

นำเมล็ดแตงกวา 26 สายพันธุ์ และพันธุ์การค้า 7 สายพันธุ์มาเพาะในวัสดุปลูกพีทมอส (KLASSMAN) 50 เมล็ด ย้ายปลูกเมื่อต้นกล้าอายุ 7 วันหลังเพาะเมล็ด โดยย้ายพันธุ์ละ 10 ต้น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Black Design (RCBD) จำนวน 2 ซ้ำ และมีการเก็บผลผลิตสด เก็บในระยะหลังดอกบานประมาณ 5 - 7 วัน ลักษณะผลยังเป็นเหลี่ยม มีหนาม ทำการเก็บผลผลิตทุกวัน และการบันทึกข้อมูล การแสดงเพศดอก ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต ลักษณะที่คัดเลือกคือต้านทานต่อโรคไวรัส จำนวนต้นที่แสดง

อาการจะนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค สามารถระบุระดับความต้านทานของแตงกวาต่อโรคไวรัส โดยจัดทำดัชนีจากเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ดัดแปลงจากวิธีของเครือพันธุ์ และคณะ (2536) สูตรการคำนวณ .

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค} = \frac{\text{จำนวนต้นพืชที่เป็นโรค} \times 100}{\text{จำนวนต้นพืชทั้งหมด}}$$

Resistance index	Percentage of infected plants
Immune (I)	0
Resistance (R)	0.1-10
Moderate resistance (MR)	10.1-30.0
Moderate susceptible (MS)	30.1-50.0
Susceptible (S)	50.1-100.0

3. ผลและการอภิปรายผล

จากผลการทดลองพบว่า อัตราการแสดงออกดอกเพศเมียมากกว่าดอกเพศผู้ (quasi gynoecious) ผลผลิตต่อไร่ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ความรุนแรงของโรคไวรัสในสภาพธรรมชาติ พบว่าทุกสายพันธุ์ อ่อนแอ susceptible (S) อัตราการแสดงออกเฉพาะดอกเพศเมีย (gynoecious) 90 และ 50 เปอร์เซ็นต์ อัตราการแสดงออกดอกเพศเมียมากกว่าดอกเพศผู้ (quasi gynoecious) 25 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ที่ให้ผลผลิตมากกว่า 12 ตันต่อไร่ คือพันธุ์ 7 16 และ 8 ให้ผลผลิตเท่ากับ 16.6 14.2 และ 12.7 ตันต่อไร่ตามลำดับ จำนวนผลต่อต้น 30.5 16.3 และ 30.8 ผล มีน้ำหนักต่อผล 66.5 100.9 และ 61.6 กรัม ขนาดผล 3.4 x 10.1 3.6 x 12 และ 3.8 x 6.9 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับพันธุ์การค้าพบว่าความรุนแรงของโรคไวรัสในสภาพธรรมชาติ อ่อนแอ susceptible (S) อัตราการแสดงออกของดอกเพศเมีย (gynoecious) 10 และ 7.1 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตมากกว่า 12 ตันต่อไร่ คือ พันธุ์นินจา 179 บ. เจียไต๋ จำกัด ให้ผลผลิตเท่ากับ 13.8 ตันต่อไร่ จำนวนผลต่อต้น 13.7 ผล มีน้ำหนักต่อผล 154.6 กรัม ขนาดผล 3.8 x 16.6 เซนติเมตร ผลผลิตในบางพันธุ์ที่ต่ำนั้นเนื่องมาจากการผสมเกสรพืชตระกูลแตงจะมีดอกเพศผู้และดอกเพศเมียแยกกันอยู่แต่จะอยู่ภายในต้นเดียวกัน (monoecious) หรือมีทั้งดอกเพศผู้และดอกสมบรูณ์เพศ (andro monoecious) ละอองเกสรเพศผู้จะหนักและเหนียว ดังนั้นจึงต้องผสมพันธุ์โดย มีแมลงเป็นตัวช่วยโดยเฉพาะผึ้ง ดังนั้นผลผลิตของพืชตระกูลแตงจะขึ้นอยู่กับการทำงานของผึ้งหรือแมลงถ้าหากละอองเกสรเพศผู้ตกลงบนก้านเกสรเพศเมียมาก ผลจะสมบรูณ์ แต่ถ้าหากได้รับเกสรน้อยจะทำให้ผลเจริญผิดปกติและพบการระบาดของเพลี้ยอ่อนอย่างรุนแรงที่เป็นพาหะที่สำคัญนำโรคไปแพร่ระบาดอีกด้วย

4. สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบผลผลิตและความต้านทานไวรัสแตงกวาในสภาพแปลงพบว่า ระดับของความรุนแรงของโรคไวรัสในสภาพธรรมชาติ สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ อ่อนแอปานกลางและอ่อนแอ ทั้ง สายพันธุ์ทดสอบและพันธุ์การค้า มีจำนวน 12 พันธุ์ มีอัตราการแสดงออกเฉพาะดอกเพศเมียมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้ผลผลิตสูงมีอายุและช่วงเวลาเก็บเกี่ยวนาน จึงทำให้ผลผลิตสูงซึ่งพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและการแสดงออกเฉพาะดอกเพศเมียมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ยังไม่มีความต้านทานต่อโรคไวรัสซึ่งสามารถเลือกนำไปใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงและต้านทานไวรัส

5. เอกสารอ้างอิง

[1] เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ Chiyoicho Noda พัน อินทร์จันทร์ นวลจันทร์ ดีมา และ ลักษณา วรรณภีร์. 2535. การกระจายตัวของไวรัสพืชตระกูลแตงในประเทศไทย. รายงานผลการวิจัย พ.ศ. 2535 โรคพืชและจุลวิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 28-36.

[2] เมฆ จันทร์ประยูร. 2541. ผักพื้นบ้าน เคล็ดลับของคนอายุยืน. แอล ที เอส. กรุงเทพฯ. 143 น.

[3] Chen, J. F . , F . Y . Zhuang, X.A. Liu and C. T . Qian. 2004. Reciprocal differences of morphological and DNA Characters in interspecific hybridization in Cucumis. Can. J. Bot. 82: 16-21.

[4] Matthews, R. E. F.1992. Fundamental of plant virology. Academic Press, Inc., New York, USA.

กิตติกรรมประกาศ

โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการวิจัยจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช)

การวิเคราะห์สุขศาสตร์และความเสี่ยงของเชื้อซาลโมเนลล่าในโรงฆ่าสุกร ในจังหวัดน่าน

นพรัตน์ จันทร์ไชย[1] ธงชัย เฉลิมชัยกิจ[2] เชิดศักดิ์ คำศิลา[3] สุภาพ เหมืองแก้ว[2]
ส่งศักดิ์ ศรีสง่า[2] กนกดล สิริวัฒนชัย[2] และ นภาพร เลิศวรปรีชา[2]

บทคัดย่อ— การปรับปรุงสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดน่าน โดยมีโรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลเมืองน่าน เทศบาลตำบลเวียงสา และเทศบาลตำบลท่าวังผา เป็นต้นแบบการศึกษา พบว่า ทั้ง 3 แห่ง มีโรงฆ่าสุกรสร้างใหม่ที่มีระบบรอกและราง แต่ไม่สามารถใช้ได้เต็มศักยภาพ โดยโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่าน ยังมีการชำแหละซากสุกรบนพื้นโรงฆ่าสัตว์ในกรณี ที่สุกรมีขนาดใหญ่ (น้ำหนักมากกว่า 120 กก.) เพราะความสูงของรางสั้นกว่าความยาวของสุกร ส่วนโรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลตำบลเวียงสาและเทศบาลตำบลท่าวังผาก็มีปัญหาทางกายภาพ เช่น ทางเดินและประตูสำหรับสุกรเดินเข้าโรงฆ่า มีขนาดเล็ก หรือรางเป็นเหล็กทาสี เป็นต้น กอปรกับเป็นการให้ผู้ประกอบการเขียงสุกรรายย่อยเช่าเพื่อทำการฆ่าและชำแหละเอง ทำให้การชำแหละซากสุกรยังทำการบนพื้นโรงฆ่าสัตว์ การศึกษาเพื่อปรับปรุงสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์โดยใช้ตัวชี้วัด คือ การหาการปนเปื้อนของเชื้อซาลโมเนลล่าและจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total aerobic plate count) แบคทีเรีย Enterobacteriaceae ในตัวอย่างซากสุกรและอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงฆ่าสัตว์ รวมทั้งการตรวจคุณภาพน้ำใช้ในโรงฆ่าสัตว์และเชื้อซาลโมเนลล่าในตัวอย่างอุจจาระของสุกรและคนงานในโรงฆ่าสัตว์ จากจำนวนตัวอย่างรวม 720 ตัวอย่างที่ทำการตรวจ พบการปนเปื้อนขอบแบคทีเรียตัวชี้วัดเกือบทุกตัวอย่าง ดังนั้น จึงควรมีการปรับปรุงด้านกายภาพของโรงฆ่าสัตว์โดยเป็นแผนในระยะยาว ส่วนในระยะสั้นคือ การลดการปนเปื้อนของแบคทีเรียในขั้นตอนต่างๆ ในโรงฆ่าสัตว์ เช่น สุกรที่มีขนาดใหญ่ไม่สามารถขึ้นรอกและรางได้ก็ต้องทำการชำแหละบนแคร่เหล็ก มีอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับจุ่มรองเท้าบู๊ทก่อนเข้าโรงฆ่าสัตว์ และทำการปรับปรุงแท๊งค์น้ำใช้ของโรงฆ่าสัตว์ เป็นต้น ผลหลังการปรับปรุงระยะสั้นพบว่า ปริมาณของแบคทีเรียตัวชี้วัดด้านสุขศาสตร์ก่อนและหลังการปรับปรุงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การปรับปรุงสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์จึงไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งอาจเนื่องจากยังไม่สามารถจัดการกับปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ วิชาการเศรษฐกิจ และสังคม ได้ครอบคลุมและ/หรือมีประสิทธิภาพดีพอ อย่างไรก็ดี ภาคส่วนต่างๆ ในจังหวัดน่านทั้งหน่วยงานระดับจังหวัด ท้องถิ่นและภาคเอกชน (ผู้ประกอบการเขียงเนื้อสัตว์) ยังมีความตั้งใจที่จะร่วมมือกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการพัฒนาความปลอดภัยของอาหารในจังหวัดน่านต่อไป

คำสำคัญ โรงฆ่าสัตว์ สุกร แบคทีเรีย ซาลโมเนลล่า

---

[1] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

[2] คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[3] สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดน่าน

1.บทนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาน่าน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและจังหวัดน่านได้มีความร่วมมือทางวิชาการในด้านการเพิ่มผลผลิตปศุสัตว์ และความปลอดภัยทางอาหารมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2548 ต่อมาได้เป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดน่านด้านความพอเพียงและความปลอดภัยของของอาหาร (Food security and food safety) จังหวัดน่านเป็นจังหวัดที่ผลิตอาหารและปศุสัตว์ ได้ไม่พอกับความต้องการบริโภคของประชากร ต้องพึ่งพาการนำเข้าจากจังหวัดอื่นที่เป็นแหล่งผลิต อีกทั้งมีปัญหาการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนจุลินทรีย์และสารเคมีในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด การประชุมเสวนาระดมสมองเมื่อ วันที่13 ธันวาคม พ.ศ. 2549 ผู้เข้าร่วมประชุมและประชาคมน่านเสนอให้มีการพัฒนาสุขศาสตร์ของโรงฆ่าสุกร และปรับปรุงสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ให้ถูกสุขลักษณะปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งประชากรจังหวัดน่าน มีการบริโภคเนื้อสุกรมากกว่าเนื้อโคและกระบือ มีโรงฆ่าสัตว์ 9 แห่งได้มาตรฐาน 1 แห่ง คือโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่าน การปนเปื้อนของ ซาลโมเนลล่า และแบคทีเรียอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนของโรงฆ่าสัตว์ รวมทั้งการขนส่งและการจำหน่ายเนื้อสุกรในตลาด จึงเป็นประเด็นที่สำคัญต่อสุขศาสตร์เนื้อสัตว์และสุขอนามัยของประชาชน คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์สุขศาสตร์และความเสี่ยงของเชื้อซาลโมเนลล่า ในโรงฆ่าสุกรในจังหวัดน่าน

2. วิธีวิจัย

1. การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างในโรงฆ่าสุกร

ตารางที่ 1 แผนการเก็บตัวอย่าง

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง
ตัวอย่างอุจจาระ(Intestinal Contents) จากซากสุกร	100
ตัวอย่าง Swab ของซากสุกรก่อนขนส่งตลาด	100
ตัวอย่างน้ำใช้ในโรงฆ่าสัตว์	30
ตัวอย่างอุจจาระของคนงานในโรงฆ่าสัตว์	50
ตัวอย่าง Swab ของอุปกรณ์ในโรงฆ่าสัตว์ก่อนและหลังใช้งาน	50
รวม	330

2. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

2.1 การตรวจนับจำนวน Total aerobic plate count ดำเนินการตามวิธีการ BS EN ISO 4833:2003 Standard Protocol for carcass swabs

2.2 การตรวจนับจำนวน Enterobacterriaceae ดำเนินการตามวิธีการ ISO 215282: 2004 Standard Protocol

2.3 การตรวจหาเชื้อซาลโมเนลล่าและการวิจัย Serotypes ดำเนินการตามคู่มือประกอบการวินิจฉัยแบคทีเรียก่อโรคลำไส้ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2541) และ Pop off and Le Minor (1997)

2.4 การตรวจคุณภาพน้ำ ดำเนินการตามวิธีการ APHA AWWA WPCF (1985): ISO6887-1 (1999); ISO-7218 (1996); Paul et al. (1992)

3. การถ่ายทอดเทคโนโลยี จัดการประชุมระดมสมองจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง การอมรมเรื่องมาตรฐานโรงฆ่าระบบ GMP และ HACCP ให้แก่บุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับโรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดน่านและนำเสนอผลการศึกษาวิจัยแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. ผลและการอภิปรายผล

1) **สภาพทางกายภาพและระบบการจัดการของโรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดน่าน** โรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดน่านจำนวน 9 โรง ซึ่งเป็นของเทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลมีระบบรอกและรางแขวนซากจำนวน 3 โรง คือ โรงฆ่าของเทศบาลเมืองน่าน เทศบาลตำบลกลางเวียง(สา) และเทศบาลตำบลท่าวังผา ท้องถิ่นอื่นที่มีแผนก่อสร้างใหม่และปรับปรุงให้มีระบบรอกและรางแขวนซาก ได้แก่อำเภอภูเพียง อำเภอนาน้อย อำเภอเชียงกลาง อำเภอสันติสุข อำเภอแม่จริม อำเภอปัว และอำเภอทุ่งช้าง ส่วนที่ไม่มีโรงฆ่าแต่มีการฆ่าสัตว์ในพื้นที่ ได้แก่อำเภอนาหมื่น อำเภอบ้านหลวงและอำเภอสองแคว ผู้วิจัยเลือกโรงฆ่าสัตว์จำนวน 3 โรงมาศึกษาในครั้งนี้คือเทศบาลเมืองน่าน อำเภอเวียงสาและอำเภอท่าวังผา เนื่องจากอยู่ใกล้ห้องปฏิบัติการ และเป็นโรงฆ่าที่มีระบบรอกและรางแต่ไม่มีการแขวนซากทุกตัวซึ่งเหมาะสำหรับเป็นตัวแทนในการศึกษา ด้านสภาพทางกายภาพพบว่าโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่าน เป็นโรงฆ่าที่มีอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานค่อนข้างครบ มีสัตวแพทย์ประจำ มีสุกรเข้าวันละ 60-80 ตัว ระบบกำจัดน้ำเสียมีแค่บ่อพัก คอกพักสุกรแคบและแออัด และไม่สามารถแขวนซากสุกรที่มีขนาดใหญ่กว่า120กิโลกรัม ได้เพราะความสูงของรางไม่พอทำให้ซากสุกรสัมผัสพื้นจึงทำการชำแหละซากบนพื้นโรงฆ่า โรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลกลางเวียง อำเภอเวียงสาโรงใหม่มีระบบรอกและรางแขวนยังไม่เปิดใช้ เพราะมีปัญหาทางเดินจากคอกพักสัตว์และประตูเข้าโรงฆ่าแคบเกินไปและจำนวนสุกรเข้ามาฆ่าน้อย วันละ6-10 ตัวไม่คุ้มทุนในการจ้างคนงานประจำ จึงทำการฆ่าสุกรในโรงเก่า ด้วยวิธีการเดิมใช้ค้อนทุบหัว ลวกและขูดขนด้วยน้ำร้อนจากกระทะใบบัว และชำแหละซากบนพื้นโรงฆ่า และโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลท่าวังผา มีระบบรอกและรางแขวนทำด้วยเหล็กธรรมดาที่เกิดสนิมได้ แต่ทำการฆ่าและชำแหละแบบเดิมเหมือนเทศบาลกลางเวียง โดยให้ผู้ประกอบการจำหน่ายเนื้อรายย่อยมาเช่าและจำนวนสัตว์ที่มาฆ่าน้อย

2) การวิเคราะสุขศาสตร์ของโรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดน่าน

2.1 การปนเปื้อนของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total aerobic plate count) การเก็บตัวอย่างครั้งแรก ในการศึกษานี้ คือ ก่อนมีการปรับปรุงด้านสุขศาสตร์ของโรงฆ่าสัตว์ พบว่ามีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย บนตัวอย่างซากสุกรทั้งก่อนขูดขนและหลังขูดขน ตลอดจนซากสุกรผ่าซีกที่เอาอวัยวะภายในออกแล้ว ในโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่านเกือบทุกตัวอย่างคือ พบการปนเปื้อน 97.3 93.2 และ 91.9% ตามลำดับ โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดเท่ากับ 7.61±1.62, 5.93±1.94 และ 5.89 ± 1.66 $\log_{10}$ CFU/ CM^2 ซึ่งในส่วนของซากสุกรผ่าซีกที่เอาอวัยวะภายในออกแล้ว นั้นมีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดเกินค่ามาตรฐานของ มกอช. 6000-2547 ซึ่งกำหนดให้สามารถตรวจพบได้ไม่เกิน 5.69 $\log_{10}$ CFU/ กรัม หรือตารางเซนติเมตร

ตัวอย่างซากสุกก่อนขูดขนและหลังขูดขนจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลกลางเวียง และเทศบาลตำบลท่าวังผาพบว่ามีการปนเปื้อน 100% โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดของตัวอย่าง จากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลกลางเวียงเท่ากับ 6.85± 2.31 และ 6.73± 1.744 $\log_{10}$ CFU/ CM ตามลำดับ ส่วนโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลท่าวังผาเท่ากับ 5.48±0.00 และ 5.29± 0.17 $\log_{10}$ CFU/CM ตามลำดับ สำหรับตัวอย่างซากสุกรผ่าซีก ที่ทำการเก็บตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลท่าวังผาพบว่ามี การปนเปื้อน 75% โดยมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดเท่ากับ 5.96 ± 0.56 $\log_{10}$ CFU/ CM^2 การปนเปื้อนของแบคทีเรียบนอุปกรณ์และภาชนะที่ใช้ในโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่าน เทศบาลตำบลท่าวังผาและเทศบาลตำบลกลางเวียง จากากรเก็บตัวอย่างครั้งแรกพบว่า มีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย 33.3-100% มีค่าเฉลี่ย 1.99 ±3.48 ถึง 6.96 ±2.89 $\log_{10}$ CFU/ CM

การปนเปื้อนของจำนวนแบทีเรียที่อาศัยในทางเดินอาหาร Family Enterobacteriaceae ในการเก็บตัวอย่างครั้งแรกจำนวนแบคทีเรีย Family Enterobacteriaceae ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในทางเดินอาหารก็สามารถ

ตรวจพบบนตัวอย่างซากสุกรทั้งก่อนขูดขนและหลังขูดขน ตลอดจน ซากสุกรผ่าซีกที่เอาอวัยวะภายในออกแล้วในโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่าน เท่ากับ 85.1 21.6 และ 54.3% ตามลำดับ โรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบนท่าวังผาพบการปนเปื้อน 100 66.7 และ 75% ตามลำดับ โดยมีปริมาณแบคทีเรีย 4.63 ± 1.42 2.19 ± 2.02 และ 3.58 ± 1.31 $\log_{10}$ CFU/ CM ตามลำดับ

2.2 การตรวจหาเชื้อซาลโมเนลล่าในตัวอย่างอุจจาระสุกร คนงานในโรงฆ่าสัตว์ และการปนเปื้อนของเชื้อซาลโมเนลล่าบนซากสุกรและอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงฆ่าสัตว์ โรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่าน จากการเก็บตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง พบว่า 70.3 100.0 และ 50% ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างอุจจาระสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลเวียงสา และโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลท่าวังผาพบเชื้อซาลโมเนลล่า 50 และ 0% ตามลำดับ การตรวจอุจจาระของคนงานจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่าน ครั้งแรกและครั้งที่สอง พบว่า เป็นพาหะของเชื้อซาลโมเนลล่า (Salmonella carrier) 16.7 และ 43.8% ตามลำดับ ในขณะที่ผลการตรวจอุจจาระครั้งแรกและครั้งที่สอง ของคนงานโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลเวียงสาพบเชื้อซาลโมเนลล่า 0 และ 60% ตามลำดับ ส่วนผลการตรวจอุจจาระครั้งแรกและครั้งที่สอบของคนงานจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลท่าวังผาพบเชื้อซาลโมเนลล่าเท่ากัน คือ 33.3% การปนเปื้อน ของเชื้อซาลโมเนลล่า บนซากสุกรและอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงฆ่าสัตว์ ในการเก็บตัวอย่างครั้งแรก การตรวจหาเชื้อซาลโมเนลล่าในตัวอย่างซากสุกรก่อนขูดขน ซากสุกรหลังขูดขน และซากสุกรผ่าซีกจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่านพบว่ามีการปนเปื้อน 83.8 46.0 และ 57.1% 1ตามลำดับ ในขณะที่ตัวอย่างซากสุกรก่อนขูดขนจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบนเวียงสา และโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลท่าวังผาพบการปนเปื้อนทุกตัวอย่าง (100 %) และตรวจไม่พบเลย ในตัวอย่างซากสุกรหลังจากการขูดขนชำแหละซากสุกร 16.7%

ซีโรวาร์ (Serovar) ของเชื้อซาลโมเนลล่าที่พบในตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ จากการตรวจวิเคราะห์ซีโรวาร์ของเชื้อซาลโมเนลล่าที่พบในตัวอย่างสุกรก่อนขูดขน ซากสุกรหลังขูดขน ซากสุกรผ่าซีก และอุปกรณ์ในโรงฆ่าสัตว์ รวมทั้งตัวอย่างอุจจาระสุกรและคนงานในโรงฆ่าสัตว์ทั้ง 3 แห่ง ซีโรวาร์ โดยซีโรวาร์ที่พบสูงสุด 5 อันดับแรกซึ่งนับรวมเท่ากับ 77.8 % ของซีโรวาร์ทั้งหมดคือ Salmonella Anatum 28.4% S.Stanley 19.4% S.Rissen 14.5% S.Derby 8.8 % และ S. Weltevreden 6.7 %

ความสัมพันธ์ทางระบาดวิทยาของซีโรวาร์ที่พบในซากสุกรกับที่ตรวจพบในอุจจาระสุกร และคนงานในโรงฆ่าสัตว์ เพื่อวิเคราะห์หาแหล่งที่มาของการปนเปื้อนแบคทีเรีย หรือการพิสูจน์ว่าซากมีการปนเปื้อนแบคทีเรีย จากสิ่งที่อยู่ลำไส้สุกรหรืออุจจาระสุกรหรือไม่ ข้อมูลจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่านซึ่งมีจำนวนตัวอย่างมาพอสมควร จึงนำมาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบซีโรวาร์ของเชื้อซาลโมเนลล่าที่พบมากที่สุดในอันดับแรกๆ บนซากสุกรผ่าซีกกับซีโรวาร์ของเชื้อซาลโมเนลล่าที่แยกได้จากอุจจาระสุกร ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องกันมาก โดยซีโรวาร์ที่พบมากบนซากสุกรผ่าซีก คือS.Anatum 37.1% S. Stanley 17.1% S.Rissen 14.1% S.Weltevreden 11.4% S.Krefled 10% S.Typhimurium 5.7% และ S. Kendougou 4.3 % ในขณะที่ซีโรวาร์ที่พบในอุจจาระสุกร คือ S. Anatum 40.5% S.Stanley 27% S.Rissen 23% S.Weltevreden 17.6% S.Typhimurium 5.4% และS.Kendougou 6.8% ส่วนอุจจาระคนงานพบ S.Anatum 33.3%

3) การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำใช้ในโรงฆ่าสัตว์ ข้อมูลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยาดังกล่าว บ่งถึงส่วนเหตุหนึ่งของการปนเปื้อนของแบคทีเรียบนซากสุกรในโรงฆ่าสัตว์ซึ่งเมื่อทำการตรวจสอบแล้วพบว่า การจัดการเรื่องน้ำใช้ในโรงฆ่าสัตว์เป็นปัญหาหรือจุดวิกฤติด้านสุขศาสตร์ที่สำคัญ เช่น น้ำใช้ของโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่าน ใช้น้ำประปาร่วนกับนำฝนโดยเก็บน้ำในแท็งค์ปูนซีเมนต์ก่อนใช้เครื่องปั๊มน้ำเข้าสู่โรงฆ่าสัตว์ แต่ไม่มีการปกปิดปากแท็งค์ปูนซีเมนต์ทำให้มีแปลกปลอมปนเปื้อนน้ำใช้ ส่วนน้ำใช้ในโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลเวียงสาพบว่าถังซีเมนต์ที่รองน้ำจากก๊อกน้ำ ไม่เคยมีการล้างเลย

4) การปรับปรุงสุขสาสตร์โรงฆ่าสัตว์ ในการปรับปรุงสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ในด้านกายภาพ เช่น การยกโครงสร้างของรางแขวนซากสุกร ให้สูงขึ้นของโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่าน หรือ กรณีที่ทางเดินของสุกรเข้าโรงฆ่าสัตว์ทั้งประตูทางเข้าของสุกรที่เล็กเกินไปของโรงฆ่าสัตว์เทศบาลตำบลเวียงสา หรือ การแก้ไขรางเหล็กที่สามารถเห็นสนิมและมีการทาสีทับบนรางเหล็กของโรงฆ่าสัตว์เทศบาลท่าวังผา คงต้องเป็นแผนการปับปรุงในระยะยาวเนื่องจากต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก ส่วนการปรับปรุงสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ในระยะสั้น ซึ่งน่าจะสามารถดำเนินการได้ทันทีโดยไม่ต้องใช้งบประมาณหรือใช้งอบประมาณน้อยมี 3 ประเด็นหลัก คือ เลิก ลด และเพิ่ม การไม่ (หรือเลิก) ฆ่าและชำแหละซากสุกรบนพื้นโรงฆ่าสุกร การป้องกัน (หรือลด) การปนเปื้อนของซากสุกรในทุกขั้น การปรับปรุง (หรือเพิ่ม) สุขอนามัยของคนงานในโรงฆ่าสัตว์

5) ผลการปรับปรุงสุขศาสตร์ (การจัดการความเสี่ยง) โรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดน่าน การปรับปรุงสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดน่านซึ่งใช้โรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองน่านเป็นกรณีศึกษา ผลจากการดำเนินการในระยะสั้นที่หวังผลสัมฤทธิ์อย่างยิ่งคือ การลดการปนเปื้อนของแบคทีเรียในซากสุกร ซึ่งหากวิเคราะห์จากปริมาณการปนเปื้อนของแบคทีเรียทั้งหมด (Total aerobic plate count) บนตัวอย่างซากสุกรผ่าซีกพบว่าลดลงจากก่อนการปรับสุขศาสตร์ 5.89 ± 1.66 $\log_{10}$ CFU/ CM^2 เหลือ 5.40 ± 0.82 6 $\log_{10}$ CFU/CM^2 ในการปรับปรุงครั้งที่ 1 แต่กลับเพิ่มขึ้นเป็น 6.15 ± 0.69 $\log_{10}$ CFU/ CM^2 ในการปรับปรุงครั้งที่ 2 ส่วนปริมาณการปนเปื้อนของแบคทีเรีย Family Enterobacteriaceae บนซากสุกรผ่าซีกก่อนการปรับปรุงสุขศาสตร์ เปรียบเทียบกับหลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบ 2.57 ± 2.56 $\log_{10}$ CFU/ CM^2 2.48 ± 0.86 $\log_{10}$ CFU/ CM^2 และ 3.56 ± 1.27 $\log_{10}$ CFU/ CM^2 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของแบคทีเรียทั้งหมด จากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ ANOVA และ Tukey's Multiple Comparison Test ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.0001$) ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า <u>ความพยายามในการปรับปรุงสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ในการศึกษานี้ไม่ประสบความสำเร็จ</u>

6) การถ่ายทอดความรู้ให้แก่บุคลากรโรงฆ่าสัตว์และผู้เกี่ยว ข้องกับสุขศาสตร์เนื้อสัตว์ในจังหวัดน่าน

6.1 "การประชุมอบรมเรื่อง สุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์และความสำคัญต่อสาธารณสุข" เมื่อ 3 มีนาคม 2552 มีผู้เข้าร่วมการประชุมรวม 72 คน จากภาคส่วนต่างๆ 10 อำเภอ ในจังหวัดน่านโดยมีวิทยากรจากกรมปศุสัตว์

6.2 "การประชุมและเสวนาเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดน่าน" เมื่อ 4 มิถุนายน 2552 มีผู้เข้าร่วนการประชุมรวม 75 คน

6.3 "การประชุมสัมมนาและระดมสมองเพื่อกำหนดก้าวเดินในการพัฒนาสุขศาสตร์เนื้อสัตว์ของจังหวัดน่าน" วันที่ 11 กันยายน 2552 มีผู้เข้าร่วนการประชุมรวม 92 คน วัตถุประสงค์ของการประชุมคือ เสนอรายงานผลการปรับปรุงสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ ในจังหวัดน่านแก่ทุกภาคส่วนเพื่อหาแนวทางพัฒนา ได้ข้อเสนอแนะดังนี้ ควรมีการหาทุนสนับสนุนหรือลงทุนเองเพื่อปรับปรุงเขียงสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ให้ถูกสุขลักษณะ ด้านโรงฆ่าสัตว์ ควรเพิ่มโรงฆ่าสัตว์ให้ได้มาตรฐานและให้มีการฆ่าสัตว์อย่างถูกต้องามหลักสวัสดิ์ภาพสัตว์ มีพนักงานตรวจเนื้อประจำโรงฆ่าสัตว์ มีการตรวจสุขภาพประจำปีของพนักงานประจำโรงฆ่า ยกเลิกการฆ่าสุกรโดยไม่มีการควบคุมดูแลจากเจ้าหน้าที่ ให้ปฏิบัติตามระเบียบกรมปศุสัตว์ และหลักเกณฑ์การทำเขียงสะอาดของจังหวัดน่าน ให้จังหวัดน่านออกใบรับรองเขียงที่ผ่านการประเมิน และควรมีการรวมกลุ่มและสร้างเครือข่าย ผู้ประกอบการเนื้อสัตว์ในจังหวัดน่าน

4. สรุปผลการวิจัย

การดำเนินการเพื่อพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ในปีงบประมาณ 2552 ดังกล่าวนี้ ไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากยังไม่สามารถลดการปนเปื้อนลงเลย ซึ่งอาจเนื่องจาก ยังไม่สามารถจัดการกับปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ วิชาการ เศรษฐกิจ และสังคม ได้ครอบคลุมและ/หรือมีประสิทธิภาพดีพอ ภาคส่วนต่างๆ ในจังหวัดน่าน

ทั้งหน่วยงานจังหวัด ท้องถิ่นและภาคเอกชน (ผู้ประกอบการจำหน่ายเนื้อสัตว์) ยังมีความตั้งใจที่จะร่วมมือกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในการพัฒนาความปลอดภัยของอาหารในจังหวัดน่านต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] คู่มือประกอบการวินิจฉัยแบคทีเรียก่อโรคลำไส้: การตรวจยืนยันแบคทีเรียก่อโรคลำไส้. 2541. WHO National salmonella and Shigella Center กระทรวงสาธารณสุข, พิมพ์ครั้งที่ 1 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (210 หน้า)

[2] ธงชัย เฉลิมชัยกิจ มณฑล เลิศวรปรีชา สุพล เลื่องยศลือ ชากุล พรชลิต อัศวชีพ และสุพจน์ วัฒนพันธ์ศักดิ์. 2544. รายงานวิจัย โครงการวิจัยเรื่อง “การเฝ้าระวังการดื้อยาของซาลโมเนลล่าในสุกร. ทุนวิจัยจากกองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีงบประมาณ 2543, 98 หน้า.

[3] Bryan, F.L., and M.P. Doyle. 1995. Health risks and consequences of *Salmonella nad Compylobbacter jejuni* in raw poultry . J.Food Prot. 58:326-344.

[4] Paul A. Hartman, Robert H. Deibel, and Linda M. Sieverding. 1992. COMPENDIUM OF METHODS FOR THE MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF FOODS., Third Edition, american Public Health Association, 1992. Chapter 32 : Enterococce., p 523-531 .

การศึกษาคุณค่าทางโภชนะ และลักษณะบางประการของใบ และเหง้าสับปะรดหมักร่วมกับวัสดุเสริมชนิดต่างๆ เพื่อใช้เป็นอาหารโคนม

พนอม ศรีวัฒนสมบัติ[1] จำเนียน เป๊กเครือ[1] ณิฐิมา เฉลิมแสน[1] และ ธัญรัตน์ จารี[1]

บทคัดย่อ— การศึกษาเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนะ และลักษณะบางประการของใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้วัสดุเสริมชนิดต่างๆ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) โดยเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ 3 ครั้ง แบ่งเป็น 5 สิ่งทดลอง คือการหมักใบและเหง้าสับปะรดเพียงอย่างเดียว เป็นกลุ่มควบคุมและ หมักใบและเหง้าสับปะรดร่วมกับวัสดุเสริม ได้แก่ รำละเอียด มันเส้น ฝักจามจุรีและกากน้ำตาล ใช้เวลาหมัก 28 วัน แล้วจึงเปิดถุงหมักเพื่อเก็บตัวอย่างนำไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางโภชนะ วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และทดสอบการยอมรับโดยโคนม ผลการทดลองปรากฏว่า ใบ และเหง้า สับปะรดที่หมักโดยใช้ฝักจามจุรีเป็นวัสดุเสริม มีการยอมรับใกล้เคียงกับการใช้กากน้ำตาล และรำละเอียดเป็นวัสดุเสริมและมีโปรตีน สูงกว่าการใช้วัสดุเสริมอื่นในการหมัก ($P<0.01$) แต่มีเปอร์เซ็นต์ NDF ในระดับต่ำใกล้เคียงกับการใช้มันเส้นเป็นวัสดุเสริม ส่วนความเป็นกรด-ด่าง ของใบและเหง้าสับปะรดหมักทั้งที่ไม่ใช้วัสดุเสริมและที่ใช้รำละเอียด มันเส้น ฝักจามจุรี และกากน้ำตาล เป็นวัสดุเสริม มีค่าอยู่ในเกณฑ์ของอาหารหยาบหมัก ซึ่งฝักจามจุรีมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุเสริมในการหมักใบและเหง้าสับปะรดเพื่อเป็นอาหารหยาบสำหรับโคนม

คำสำคัญ ใบ และเหง้าสับปะรด คุณค่าทางโภชนะ อาหารหยาบ โคนม

1. บทนำ

ผลพลอยได้ของการผลิตสับปะรดเป็นอุตสาหกรรม มีหลายรูปแบบ ได้แก่ ผลสับปะรดที่ไม่ได้ขนาด เนื่องจากผลไม่สมบูรณ์ มีขนาดเล็ก รสเปรี้ยวไม่สามารถนำไปจำหน่ายเป็นผลไม้สดในตลาดผลไม้ได้ นอกจากนี้ ส่วนที่เป็นจุก ใบและเหง้าก็เป็นผลพลอยได้ที่มีปริมาณมากที่ยังไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์ การวิจัยเกี่ยวกับการนำผลพลอยได้จากการปลูกสับปะรด และอุตสาหกรรมการผลิตสับปะรดกระป๋องมาทำให้เกิดประโยชน์ ส่วนใหญ่เป็นการนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ เช่น การใช้เปลือกสับปะรดในอาหารโคนม โคเนื้อ ซึ่งผลพลอยได้เหล่านี้ จะมาจากโรงงานอาหารกระป๋อง จึงเอื้อประโยชน์ให้กับผู้เลี้ยงสัตว์ที่อยู่ใกล้โรงงาน ทั้งนี้เนื่องจากค่าการขนส่งในระยะทางไกลทำให้ต้นทุนสูง การวิจัยนี้จึงเป็นการประเมินคุณค่าทางโภชนะและศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้ของสับปะรดและวัสดุเสริมเป็นอาหารสัตว์ในแหล่งปลูก และเพิ่มทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่เลี้ยงโคสามารถใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์

[1]สาขาวิชาสัตวศาสตร์และประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่พิษณุโลก ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก
โทรศัพท์. (055) 298438 โทรสาร. (055) 298440
E-mail: panom@rmutl.ac.th

2. วิธีการวิจัย

การวางแผนการทดลอง

การเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนะระหว่างเศษเหลือจากการปลูกสับปะรด ใบและเหง้า ใน สภาพการหมัก หรือหมักร่วมกับวัสดุเสริม ได้แก่ รำละเอียด มันเส้น ฝักจามจุรีและกากน้ำตาล วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) โดยให้บล็อกเป็นจำนวนครั้งที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่ 3 ครั้งในช่วงที่มีการซื้อขายผลผลิตสับปะรด ประกอบด้วย 5 สิ่งทดลอง (1) ใบและเหง้าหมัก (2) ใบและเหง้าหมักร่วมกับรำละเอียด (3) ใบและเหง้าหมักร่วมกับมันเส้น (4) ใบและเหง้าหมักร่วมกับฝักจามจุรี (5) ใบและเหง้าหมักร่วมกับกากน้ำตาล ในแต่ละสิ่งทดลอง และบล็อกทำ 2 ซ้ำ

การเตรียมใบและเหง้าสับปะรดก่อนหมักโดยนำมาหั่นด้วยเครื่องหั่นหญ้าสดและผึ่งแดดเพื่อลดความชื้นเพื่อให้อาหารหมักมีความชื้นประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ หลังจากหมักรวมกับวัสดุเสริมตามสัดส่วน ดังตารางที่ 1 โดยหมักในถุงพลาสติกชนิดหนา และบรรจุลงในกระสอบอาหารสัตว์อีกชั้นหนึ่ง เป็นเวลา 28 วัน

ตารางที่ 1 แสดงสัดส่วนของวัสดุการหมักใบและเหง้าสับปะรด ร่วมกับการเสริม รำละเอียด มันเส้น ฝักจามจุรี และกากน้ำตาล

วัสดุเสริมการหมัก	ปริมาณที่ใช้	
	ใบและเหง้า (%)	วัสดุเสริม (%)
ไม่เสริม(LPB-S)	100	-
เสริมรำละเอียด(LPB-RB-S)	82.5	17.5
เสริมมันเส้น(LPB-CRC-S)	82.5	17.5
เสริมฝักจามจุรี(LPB-PRT-S)	80	20
เสริมกากน้ำตาล(LPB-M-S)	100	3

การเก็บข้อมูล

เมื่อหมักครบ 28 วัน เปิดถุงหมัก และสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารหมัก นำไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางโภชนะ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง เปอร์เซ็นต์โปรตีน โดยวิธี proximate analysis [1] วิเคราะห์ NDF ADF โดยวิธี Van Soest System วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และทดสอบการยอมรับของโค

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยวิธี Duncan's new multiple range test[2]

3. ผลและการอภิปรายผล

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนะในแง่ขององค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพบางประการของใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้วัสดุเสริมต่างชนิดกัน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

องค์ประกอบทางโภชนะ

1. เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง (dry matter)

เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของใบ และเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้วัสดุเสริมต่างชนิดกัน พบว่า ใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้วัสดุเสริมด้วยมันเส้น มีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งมากที่สุด (P<0.01) คือ 32.14 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ ใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้รำละเอียด และ ฝักจามจุรี เป็นวัสดุเสริม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งเท่ากับ 27.64 และ 27.62 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ไม่ใช้วัสดุเสริม และที่เสริมด้วยกากน้ำตาลมีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 17.84 และ 22.19 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะมันเส้นมีวัตถุแห้งมากโดยจากการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งในมันเส้น รำละเอียด ฝักจามจุรี ใบและเหง้าสับปะรดในสภาพสดมีวัตถุแห้ง เท่ากับ 90.00 85.73 86.41 และ23.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนกากน้ำตาล มีวัตถุแห้ง 73 เปอร์เซ็นต์

2. เปอร์เซ็นต์โปรตีน (crude protein)

ใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้วัสดุเสริมด้วยฝักจามจุรีมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงที่สุดคือ 12.11 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้วัสดุเสริมด้วยกากน้ำตาล ไม่ใช้สารเสริม เสริมด้วยรำละเอียด และเสริมด้วยมันเส้น ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 4.55 3.67 และ2.48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (P<0.01) อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์โปรตีนในใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ไม่ใช้วัสดุเสริม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับที่เสริมด้วยกากน้ำตาล และเสริมด้วยรำละเอียด (P>0.05) ทั้งนี้จากการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์โปรตีนในฝักจามจุรี รำละเอียด และมันเส้น พบว่า มีค่าเท่ากับ 17.31 15.21 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งตามลำดับ

ฝักจามจุรีที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นฝักจามจุรีที่ผ่านการบดให้เมล็ดแตกก่อนนำมาหมักร่วมกับใบและเหง้าสับปะรด ซึ่งมีรายงานว่า ในการใช้ฝักจามจุรีเป็นอาหารโค กระบือ พบว่า มีปัญหาทางด้านการย่อยได้ของฝักจามจุรี เพราะสัตว์ใช้ประโยชน์จากโภชนะในฝักจามจุรีได้น้อย การบดฝักจามจุรีมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เมล็ดแตกเป็นชิ้นเล็กๆ ทำให้สามารถย่อยได้ดีขึ้น ซึ่งปราโมชและคณะ[3] ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการใช้ฝักจามจุรีธรรมดา และฝักจามจุรีบดในโค พบว่าโคที่กินฝักจามจุรีบดมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยสูงกว่า และสามารถกินฝักจามจุรีได้มากกว่า นอกจากนี้ยังสังเกตพบว่า มูลโคทดลองมีชิ้นส่วนของเมล็ดจามจุรีปะปนออกมาต่ำกว่าการไม่บด แสดงให้เห็นว่าโคสามารถใช้ประโยชน์จากส่วนเมล็ดได้ดีขึ้น

3. เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (Neutral detergent fiber, NDF)

ใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ไม่ใช้วัสดุเสริมมีเปอร์เซ็นต์ NDF ในสภาพแห้งสูงที่สุด คือ 57.18 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับใบและเหง้าสับปะรดหมักที่เสริมด้วยรำละเอียด และที่เสริมด้วยกากน้ำตาลเท่ากับ 55.21 และ 53.05 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนใบและเหง้าสับปะรดหมักที่เสริมด้วยฝักจามจุรี และที่เสริมด้วยมันเส้น มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ย ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) คือ มีค่าเท่ากับ 44.65 และ 44.16 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะ วัสดุเสริมที่ใช้ ได้แก่ ฝักจามจุรี รำละเอียด และมันเส้น มีส่วนของเยื่อใยต่ำกว่า ใบ และเหง้าสับปะรด เมื่อมีการเสริมที่ 20 17.5 และ 17.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทำให้สัดส่วนของใบ และเหง้าสับปะรดที่มีเยื่อใยสูง จึงส่งผลให้ค่า NDF ของใบ และเหง้าสับปะรดหมัก ที่เสริมด้วยฝักจามจุรี รำละเอียด และมันเส้น ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้วัสดุเสริม และที่เสริมด้วยกากน้ำตาล 3 เปอร์เซ็นต์

4. เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (Acid detergent fiber, ADF)

เปอร์เซ็นต์ ADF ของใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ไม่ใช้วัสดุเสริม เสริมด้วยรำละเอียด มันเส้น ฝักจามจุรี และกากน้ำตาล มีค่าเท่ากับ 34.44 38.63 31.89 37.74 และ 32.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05) แต่มีแนวโน้มว่าใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้สารเสริมรำละเอียดสูงที่สุด รองลงมา คือ ใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้วัสดุเสริม ฝักจามจุรี ไม่ใช้วัสดุเสริม กากน้ำตาล และมันเส้น ตามลำดับ

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้กากน้ำตาลเป็นวัสดุเสริมมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงที่สุด คือ 4.18 (P<0.01) ส่วนใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ไม่ใช้วัสดุเสริม เสริมด้วยรำละเอียด เสริมด้วยมันเส้น และเสริมด้วยฝักจามจุรี มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ยไม่แตกต่างกัน (P>0.05) คือ เท่ากับ 3.82 3.86 3.76 และ3.85 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารหมักทุกกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ของพืชหมักที่เหมาะสม คือ อยู่ระหว่าง 3.5 – 4.2 [4] หรือไม่เกิน 4.2 [5]

การยอมรับ

ใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้กากน้ำตาล เป็นวัสดุเสริมมีเปอร์เซ็นต์การยอมรับเฉลี่ยสูงที่สุด (P<0.01) คือเท่ากับ 95.83 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกากน้ำตาลมีความหวาน และกลิ่นหอมจึงมีการยอมรับสูง สามารถใช้กับวัตถุดิบอาหารที่มีการยอมรับต่ำ เพื่อช่วยเพิ่มการยอมรับ [6] อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์การยอมรับของใบและเหง้าสับปะรดหมักที่เสริมด้วยรำละเอียด ฝักจามจุรี และกากน้ำตาล ไม่มีความแตกต่างกัน (P>0.05)

4. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาโดยวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางโภชนะ และคุณภาพบางประการของใบและเหง้าสับปะรดหมักที่ใช้วัสดุเสริมต่างชนิดกัน สรุปได้ว่า ใบและเหง้า สับปะรดที่หมักโดยใช้ฝักจามจุรีเป็นวัสดุเสริม มีการยอมรับใกล้เคียงกับการใช้กากน้ำตาล และรำละเอียดเป็นวัสดุเสริม มีโปรตีน สูงกว่าการใช้วัสดุเสริมอื่นในการหมัก (P<0.01) และมีเปอร์เซ็นต์ NDF ในระดับต่ำใกล้เคียงกับการใช้มันเส้นเป็นวัสดุเสริม ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง ของใบและต้นสับปะรดหมักทั้งที่ไม่ใช้วัสดุเสริม และที่ใช้รำละเอียด มันเส้น ฝักจามจุรี และกากน้ำตาล เป็นวัสดุเสริม มีค่าอยู่ในเกณฑ์ของอาหารหยาบหมัก ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ในการใช้ฝักจามจุรีเป็นวัสดุเสริม ในการหมักใบและเหง้าสับปะรดเพื่อเป็นอาหารหยาบสำหรับสัตว์

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางโภชนะ ค่าความเป็นกรด-ด่าง และการยอมรับของอาหารหมักชนิดต่างๆ

องค์ประกอบทางโภชนะและการยอมรับ	วัสดุเสริมใบและเหง้าสับปะรดหมัก				
	ไม่เสริม* (LPB-S)	รำละเอียด (LPB-RB-S)	มันเส้น (LPB-CRC-S)	ฝักจามจุรี (LPB-PRT-S)	กากน้ำตาล (LPB-M-S)
วัตถุแห้ง (%)	17.84 ± 0.40^{b}	27.64 ± 4.7^{a}	32.14 ± 1.50^{a}	27.62 ± 2.22^{a}	22.19 ± 3.30^{b}
โปรตีน (% DM)	4.55 ± 0.64^{bc}	3.67 ± 0. 72^{c}	2.48 ± 0.26^{d}	12.11 ± 0.50^{a}	4.89 ± 0.61^{b}
NDF (% DM)	57.18 ± 3.38^{a}	55.21 ± 11.19^{a}	44.16 ± 3.52^{b}	44.65 ± 3.73^{b}	53.05 ± 2.37^{a}
ADF (% DM)	34.44 ± 1.65	38.63 ± 11.69	31.89 ± 1.93	37.74 ± 10.24	32.10 ± 3.02
pH	3.82 ± 0.20^{b}	3.86 ± 0.22^{b}	3.76 ± 0.22^{b}	3.85 ± 0.19^{b}	4.18 ± 0.17^{a}
การยอมรับ (%)	23.00 ± 12.78^{b}	73.13± 26.67^{ab}	36.92 ± 34.13^{b}	65.33 ± 33.60^{ab}	95.83 ± 7.22^{a}

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± SD

*กลุ่มควบคุม = ใบและเหง้าสับปะรดเพียงอย่างเดียว

abc อักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.01$)

5. เอกสารอ้างอิง

[1] AOAC. 1990. Official method of analysis 4th ed., association of agricultural chemist. Washington DC. 1141pp.

[2] Cody, R.P. and Smith, J. K. 1997. Applied Statistics and the SAS Programming Language. Prentice hall, New Jersey. 455p.

[3] ปราโมช ศีตะโกเกศ วินัย โยธินศิริกุล และ อนุชา ศิริ. 2531. แนวทางการใช้ฝักจามจุรีเป็นอาหารโคกระบือ. น 279-287 ในรายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการการใช้วัสดุท้องถิ่นเป็นอาหารสัตว์ ณ จ.เชียงราย 25-27 พฤษภาคม 2531. โครงการอาหารสัตว์ไทย – เยอรมัน ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่

[4] พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2547. หลักการอาหารสัตว์ : หลักโภชนศาสตร์และการประยุกต์ เล่ม 2. โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพมหานคร. 611 น.

[5] สายัณห์ ทัดศรี. 2547. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน: การผลิตและการจัดการ. โรงพิมพ์ลินคอร์น, กรุงเทพมหานคร. 376 น.

[6] อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม 297 น.

การศึกษาคุณค่าทางโภชนะ และลักษณะบางประการของกากสับปะรดหมักร่วมกับอาหารหยาบชนิดต่างๆ เพื่อใช้เป็นอาหารโค-กระบือ

จำเนียน เป๊กเครือ[1] พนอม ศรีวัฒนสมบัติ[1] ณิฐิมา เฉลิมแสน[1] และ ธัญรัตน์ จารี[1]

บทคัดย่อ— การศึกษาคุณค่าทางโภชนะ และ ลักษณะบางประการของกากผลสับปะรด (รวมเปลือก) หมักร่วมกับอาหารหยาบชนิดต่างๆเพื่อใช้เป็นอาหารโค – กระบือ ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) โดยเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ 3 ระยะ แบ่งเป็น 4 กลุ่มทดลอง คือทำการหมักกากผลสับปะรดเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) หมักร่วมกับฟางข้าว ต้นข้าวโพด และผักตบชวา ใช้เวลาหมัก 28 วัน แล้วเปิดถุงหมักเพื่อเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และ ทดสอบการยอมรับ ผลการทดลองปรากฏว่ากากผลสับปะรดตกเกรด (ผ่านการคั้นเอาน้ำออก) หมักร่วมกับ ผักตบชวา มีโปรตีนไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการหมักร่วมกับฟางข้าว และร่วมกับต้นข้าวโพด แต่มี เปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF ต่ำกว่าการหมักกากผลสับปะรดร่วมกับฟาง ต้นข้าวโพด และผักตบชวา ทำให้พืชหมัก มีค่าความเป็นกรด – ด่าง อยู่ในเกณฑ์ของหญ้าหมักที่มีคุณภาพดี นอกจากนี้โคมีการยอมรับกากผลสับปะรดหมักร่วมกับต้นข้าวโพดมากที่สุด ส่วนกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียวและหมักร่วมกับฟางข้าว และผักตบชวา มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังนั้นเกษตรกรสามารถพิจารณาเลือกใช้ผลพลอยได้ทางการเกษตร หรือ วัชพืชที่มีมากในพื้นที่นั้นในการหมักร่วมกับกากสับปะรดเพื่อปรับปรุงคุณภาพอาหารหยาบสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องในช่วงฤดูแล้งได้

คำสำคัญ กากสับปะรดหมัก คุณค่าทางโภชนะ อาหารหยาบ โค-กระบือ

1. บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยจะมีผลพลอยได้จากการเกษตรและอุตสาหกรรมหลายชนิด ได้แก่ ฟางข้าว ยอดอ้อย ต้นข้าวโพด เปลือก และกากถั่วเหลือง เป็นต้น แม้ว่าเกษตรกรจะนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ต่างๆได้ แต่บางชนิดก็ยังไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ สับปะรดตกเกรด ก็เป็นเศษเหลือจากการซื้อขายสับปะรด เพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมทำสับปะรดกระป๋อง ซึ่งจะเป็นสับปะรดที่มีขนาดไม่ตรงตามความต้องการจึงถูกคัดทิ้งซึ่งมีปริมาณมาก และจะถูกทิ้งไว้โดยเปล่าประโยชน์ สับปะรดตกเกรดจึงเป็นทางเลือกอีกอย่างหนึ่ง ในการนำมาใช้เป็นอาหารหยาบสำหรับโค-กระบือ โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนหญ้าสด แต่เนื่องจากผลสับปะรดมีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่มาก การคั้นเอาน้ำออกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านอื่น แล้วนำส่วนที่เป็นกากของผลสับปะรดมาใช้เป็นอาหารสัตว์ จะเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลสับปะรดตกเกรดได้อีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตามกากสับปะรดยังคงมีความชื้นสูง จึงไม่สามารถเก็บได้นาน ประกอบกับกากสับปะรดมีส่วนของน้ำตาลเป็นองค์ประกอบอยู่มากการนำมาใช้เลี้ยงโค-กระบือเพียงอย่างเดียว จะทำให้โค-กระบือเกิดสภาวะความเป็นกรดในเลือดสูงได้ ดังนั้นกระบวนการหมักร่วมกับอาหารหยาบที่หาง่ายในท้องถิ่นจึงน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บรักษากากสับปะรดไว้เป็นอาหารสัตว์ในช่วงฤดูแล้งดังกล่าว การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาถึง คุณค่าทางโภชนะ และลักษณะบางประการของกากสับปะรดหมักร่วมกับอาหารหยาบที่เป็นผลพลอยได้ทางเกษตร หรือวัชพืชที่พบมากในแต่ละพื้นที่ เพื่อเป็นแนวทางในการให้เกษตรกรในแต่ละ

[1]มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่พิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์: +66(55)-298438 โทรสาร: +66(55)-298440
E-mail: tanya-tae@gmail.com

พื้นที่พิจารณาเลือกใช้เป็นอาหารหยาบสำหรับโค-กระบือในช่วงฤดูแล้งต่อไป

2. วิธีการวิจัย

2.1 การวางแผนการทดลอง

การเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนะระหว่าง เศษเหลือจากการปลูกสับปะรด (กากสับปะรดหรือสับปะรดคั้นน้ำ) ในสภาพสดหมัก หมักร่วมกับอาหารหยาบฟางข้าว ต้นข้าวโพด และผักตบชวา วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) โดยให้ บล็อก เป็นจำนวนครั้งที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่ คือ 3 ครั้ง (ในช่วงที่มีการซื้อขายผลผลิตสับปะรด) และกลุ่มทดลอง (treatment) คือรูปแบบการแปรรูป ซึ่งประกอบด้วย 4 กลุ่มทดลอง ดังที่กล่าวข้างต้น และในแต่ละกลุ่มทดลอง และบล็อก ทำ 2 ซ้ำ

treatment ที่ 1 กากสับปะรดหมัก
treatment ที่ 2 กากสับปะรดหมักร่วมกับฟางข้าว
treatment ที่ 3 กากสับปะรดหมักร่วมกับต้นข้าวโพด
treatment ที่ 4 กากสับปะรดหมักร่วมกับผักตบชวา

ทำการหมักโดยให้มีความชื้นของพืชที่จะหมักประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ โดยคิดจากเปอร์เซ็นต์ความชื้นของกากผลสับปะรดที่ใช้หมักรวมกับอาหารหยาบตามสัดส่วนดังตารางที่ 1 โดยหมักในถุงพลาสติกหนา และใส่ในถุงอาหารสัตว์อีกชั้นหนึ่ง ทิ้งไว้เป็นเวลา 28 วัน

ตารางที่ 1 สัดส่วนการหมักกากสับปะรดไม่ใช้อาหารหยาบ หมักร่วมกับฟางข้าว ต้นข้าวโพด และผักตบชวา

อาหารหยาบ	ปริมาณที่ใช้	
	กากสับปะรด (เปอร์เซ็นต์)	อาหารหยาบ (เปอร์เซ็นต์)
ไม่เสริม	100	-
ฟางข้าว	85	15
ต้นข้าวโพด	75	25
ผักตบชวา	75	25

2.2 การเก็บข้อมูล

เมื่อหมักครบ 28 วัน ทำการเปิดถุงหมัก แล้วสุ่มเก็บตัวอย่างพืชหมักทุกถุงเพื่อวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง เปอร์เซ็นต์โปรตีน โดยวิธี proximate ตามวิธีของ A.O.A.C. (1990) [1] และวิเคราะห์ NDF ADF โดยวิธี Van Soest System [2] และวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง จากนั้น นำพืชหมักมาทดสอบการยอมรับ โดยให้โคเข้ากินพืชหมักแต่ละถุง นับจำนวนโคที่กินพืชหมักแต่ละชนิด ในแต่ละรอบแล้วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเข้ากิน

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่คำนวณได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยวิธี Duncan's new multiple range test [3]

3. ผลและการอภิปรายผล

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนะในแง่ขององค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพบางประการของกากผลสับปะรดหมักร่วมกับอาหารหยาบชนิดต่างๆ ได้แก่ ผลพลอยได้ทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว และต้นข้าวโพด และวัชพืช เช่น ผักตบชวา ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. องค์ประกอบทางเคมี

1.1 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง (dry matter)

เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว กากผลสับปะรดหมักร่วมกับฟาง หมักร่วมกับต้นข้าวโพด และหมักร่วมกับผักตบชวา มีค่าเท่ากับ 11.17 22.44 33.19 และ16.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่ากากผลสับปะรดหมักร่วมกับต้นข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งสูงที่สุด ($P<0.01$) รองลงมาคือ กากผลสับปะรดหมักร่วมกับฟาง กากผลสับปะรดหมักร่วมกับผักตบชวา และกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม กากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว และกากผลสับปะรด

หมักร่วมกับผักตบชวามีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) และเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของกากผลสับปะรดหมักร่วมกับผักตบชวา ก็ไม่แตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว (P>0.05) ทั้งนี้การใช้พืชอาหารดังกล่าวหมักร่วมกับกากผลสับปะรดจะทำให้เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งสูงขึ้น นั่นคือความชื้นลดต่ำลง เนื่องจากการใช้ ฟางข้าว ต้นข้าวโพด และผักตบชวา (ผ่านการผึ่งแดด 1 วัน) เป็นตัวดูดซับความชื้น ซึ่งสอดคล้องกับ [4] ที่รายงานว่า เปลือกสับปะรดมีความชื้นสูงต้องใช้ฟางข้าวเป็นตัวดูดซับความชื้นเพื่อป้องกันการสูญเสียโภชนะ และรักษาคุณภาพของอาหารหมัก โดยใช้ฟาง 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสับปะรดในกระบวนการหมักเปลือกสับปะรด นอกจากนี้ [5] รายงานว่า เศษเหลือสับปะรดหมักที่ใช้สารเสริมที่มีลักษณะแห้ง เช่น ซังข้าวโพด รำข้าว และวัสดุรองพื้นคอกไก่ ทำให้อาหารหยาบหมักมีวัตถุแห้งมากขึ้น โดยมากที่สุดในเศษเหลือสับปะรดที่หมักร่วมกับรำข้าว 20 %

1.2 เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวม (crude protein)

เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของกากผลสับปะรดหมัก กากสับปะรดหมักร่วมกับฟาง ต้นข้าวโพด และผักตบชวา มีค่าเท่ากับ 5.49 4.38 4.52 และ 5.26 ตามลำดับ ซึ่งเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของการหมักกากสับปะรดทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) แต่มีแนวโน้มว่า เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียวมีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ กากสับปะรดหมักร่วมกับผักตบชวา ต้นข้าวโพด และฟางข้าว ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม Campaen และBishop (1969) อ้างโดย [4] แนะนำว่า ในการใช้เปลือกสับปะรดเลี้ยงสัตว์ ควรคั้นเอาน้ำออกจากเปลือกสับปะรดก่อนหมัก โดยที่การคั้นน้ำสับปะรดออกจะมีการสูญเสียโภชนะไป 31 เปอร์เซ็นต์ แต่เปลือกสับปะรดที่ไม่คั้นน้ำออกจะสูญเสียโภชนะถึง 41 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ [6] ได้ทดลองลดความชื้นโดยการเติมสารที่มีวัตถุแห้งสูง เช่น ฟางข้าว เพื่อช่วยดูดความชื้นและเติมสารช่วยหมักอื่นๆ (ใช้กากน้ำตาล 5 – 10 เปอร์เซ็นต์ เสริมยูเรีย 1 – 1.5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเพิ่มระดับโปรตีน) ปรากฏว่าได้เปลือกสับปะรดหมักที่มีคุณภาพดี และนำไปเลี้ยงโคนมสาวในอัตรา 16 – 18 กก. /ตัว/วัน

1.3 Neutral Detergent Fiber (NDF)

เปอร์เซ็นต์ NDF ของกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว กากสับปะรดหมักร่วมกับฟาง หมักร่วมกับต้นข้าวโพด และหมักร่วมกับผักตบชวา มีค่าเท่ากับ 45.08 73.22 72.55 และ 62.55 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบว่ากากสับปะรดหมักร่วมกับฟางมีเปอร์เซ็นต์ NDF สูงที่สุด รองลงมาเป็น กากผลสับปะรดหมักร่วมกับต้นข้าวโพดหมักร่วมกับผักตบชวา และ กากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว (P<0.01) อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์ NDF ของกากผลสับปะรดหมักร่วมกับต้นข้าวโพด และกากผลสับปะรดหมักร่วมกับฟาง ไม่แตกต่างทางสถิติ (P>0.05) จากตารางที่ 2 ซึ่งปรากฏว่า กากสับปะรดหมักร่วมกับผักตบชวามีค่า NDF ต่ำกว่าการหมักร่วมกับอาหารชนิดอื่น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผักตบชวามีค่า NDF ในระดับต่ำกว่า ฟาง และต้นข้าวโพด นั่นคือมีค่าเท่ากับ53.32 70.42 และ85.76 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังแสดงในตารางผนวกที่ 2 ซึ่งผลการวิเคราะห์ผักตบชวาทั้งต้นและใบสอดคล้องกับรายงานของ Metha และคณะ(1984) อ้างโดย[7] ที่ระบุว่า ผักตบชวาทั้งต้นและใบมี NDF 51.6 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง

1.4 Acid Detergent Fiber (ADF)

เปอร์เซ็นต์ ADF ของกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว กากสับปะรดหมักร่วมกับฟาง หมักร่วมกับต้นข้าวโพด และหมักร่วมกับผักตบชวา มีค่าเท่ากับ 22.72 51.73 42.75 และ 35.95 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบว่ากากผลสับปะรดหมักร่วมกับฟางมีเปอร์เซ็นต์ ADF สูงที่สุด รองลงมาคือ กากผลสับปะรดหมักร่วมกับต้นข้าวโพด กากผลสับปะรดหมักร่วมกับผักตบชวา และกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว

(P<0.01) ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ ADF ใน ฟางข้าว ต้นข้าวโพด และ ผักตบชวา พบว่ามีค่าเท่ากับ 54.35 46.43 และ 41.80 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จึงทำให้กากผลสับปะรดหมักร่วมกับพืชดังกล่าวมีค่าเพิ่มขึ้นมากหรือน้อยตามปริมาณ ADF ในพืชนั้นๆ

2. ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH)

กากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว กากสับปะรดหมักร่วมกับฟาง หมักร่วมกับต้นข้าวโพด และหมักร่วมกับผักตบชวา มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 3.54 3.67 3.88 และ 3.72 ตามลำดับ พบว่ากากผลสับปะรดหมักร่วมกับต้นข้าวโพดมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงที่สุด (P<0.01) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ กากผลสับปะรดหมักร่วมกับผักตบชวา (P>0.05) ส่วนกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียวมีความเป็นกรด-ด่างต่ำที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ กากผลสับปะรดหมักร่วมกับฟางข้าวและหมักร่วมกับผักตบชวา (P>0.05) [5] ศึกษาการหมักเศษเหลือของผลสับปะรด โดยหมักเศษเหลือของสับปะรดสดเพียงอย่างเดียว หมักร่วมกับซังข้าวโพด รำข้าว และวัสดุรองพื้นคอกไก่ ที่ระดับ 20 % พบว่าในสภาพสดก่อนทำการหมักเศษเหลือของผลสับปะรดหมักมีค่า pH ต่ำ (3.97) และค่า pH ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงสัปดาห์แรกของการหมัก จากนั้นลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึง 21-30 วัน ค่า pH ของอาหารหยาบหมักค่อนข้างคงที่ซึ่งต่ำกว่า 3 ในทุกกลุ่มยกเว้นการหมักร่วมกับ วัสดุรองพื้นคอกไก่ที่มีค่า pH อยู่ที่ 3.74-3.76

อย่างไรก็ตาม ค่าความเป็นกรด-ด่างของพืชหมักทุกกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ของพืชหมักที่เหมาะสม ซึ่งมีรายงานว่าคุณภาพของพืชหมักที่ดี จะต้องสะอาดปราศจากพืชอื่นเจือปน มีรสเปรี้ยวอ่อนๆ มีกลิ่นกรดเล็กน้อย สีค่อนข้างเขียว ไม่มีบิวทีริค แอซิด เจือปน ไม่มีเมือก ค่าpH ประมาณ 3.5 – 4.2 [8] สอดคล้องกับ [9] ที่กล่าวว่า หญ้าหมักที่มีคุณภาพดีตามมาตรฐานจากยุโรปจะมีค่า pH 4.2

3. การยอมรับ

กากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว กากสับปะรดหมักร่วมกับฟาง หมักร่วมกับต้นข้าวโพด และหมักร่วมกับผักตบชวา มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับเท่ากับ 26.06 37.65 74.17 และ 22.47 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบว่าเปอร์เซ็นต์การยอมรับของกากสับปะรดหมักร่วมกับต้นข้าวโพดมีค่าสูงที่สุด (P<0.01) แต่ไม่ต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกากผลสับปะรดหมักร่วมกับฟาง(P>0.05) ส่วนกากผลสับปะรดหมักร่วมกับผักตบชวามีเปอร์เซ็นต์การยอมรับต่ำที่สุด ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกากผลสับปะรดหมักร่วมกับฟาง และกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว (P>0.05)

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมี ค่าความเป็นกรด-ด่าง และการยอมรับของกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว กากผลสับปะรดหมักร่วมกับ ฟาง ต้นข้าวโพด และผักตบชวา

รายการ	พืชที่หมักร่วมกับกากสับปะรด			
	ไม่ใช้	ฟาง	ต้นข้าวโพด	ผักตบชวา
วัตถุแห้ง (%)	11.17 ± 0.73[c]	22.44 ± 5.41[b]	33.19 ± 6.31	16.61 ± 3.71[bc]
โปรตีน (%	5.49 ± 0.01	4.38 ± 1.05	4.52 ± 1.53	5.26 ± 1.52
NDF (% DM)	45.08 ± 0.25[c]	73.32 ±5.99[a]	72.55 ±	62.55 ± 3.04[b]
ADF (% DM)	22.72 ± 0.09[d]	51.73 ± 4.41	42.75 ± 3.97	35.95 ± 5.29[c]
pH	3.54 ± 0.20[b]	3.67± 0.34[b]	3.88 ± 0.07[a]	3.72 ± 0.12[ab]
การยอมรับ	26 ± 21[b]	38 ±8[ab]	74 ± 22[a]	23 ± 12[b]

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± SD

[abcd] อักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.01)

4. สรุปผลการวิจัย

กากผลสับปะรดตกเกรด (ผ่านการคั้นเอาน้ำออก) หมักร่วมกับ ผักตบชวา มีโปรตีนไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการหมักร่วมกับฟางข้าว และร่วมกับต้นข้าวโพด แต่มี เปอร์เซ็นต์ NDF และADF ต่ำกว่า การหมักกากผลสับปะรดร่วมกับฟาง

ต้นข้าวโพด และผักตบชวา ทำให้พืชหมัก มีค่าความเป็นกรด – ด่าง อยู่ในเกณฑ์ของหญ้าหมักที่มีคุณภาพดี นอกจากนี้โคมีการยอมรับกากผลสับปะรดหมักร่วมกับต้นข้าวโพดมากที่สุด ส่วนกากผลสับปะรดหมักเพียงอย่างเดียว และหมักร่วมกับฟางข้าว และผักตบชวา มีเปอร์เซ็นต์การยอมรับไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ดังนั้นเกษตรกรสามารถพิจารณาเลือกใช้ผลพลอยได้ทางการเกษตร หรือวัชพืชที่มีมากในพื้นที่นั้นในการหมักร่วมกับกากสับปะรดเพื่อปรับปรุงคุณภาพอาหารหยาบสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องในช่วงฤดูแล้งได้

5. เอกสารอ้างอิง

[1] AOAC. 1990. Official method of analysis 4th ed., association of agricutureal chemist. Washington DC. 1141 pp.

[2] Goering, H.K. and Van Soet, P.J. 1970. Forage Fiber Analysis. (apparatus, reagents, procedures, and some application) U.S. Dept. Agric. Agric. Res. Serv. Agric. Handbook. 379.

[3] Cody, R.P. and J.K. Smith. 1997. Applied Statistics and the SAS Programming Language. Prenticehall, New Jersey. 455p.

[4] Nhan, N. T. H., N. V. Hon, and T. R. Preston. (2009). Ensiling with or without additives to preserve pineapple residue and reduce pollution of the environment. Livestock Research for Rural Development 21(7) Retrieved May 31, 2010, from http://www.lrrd.org/lrrd21 /7nhan21096.htm

[5] ไพบูลย์ มากจันทร์ และวีระพล แจ่มสวัสดิ์. 2531. การศึกษาการหมักฟางข้าว ยอดอ้อย และเปลือกสับปะรดด้วยยูเรีย เพื่อใช้เป็นอาหารเพิ่มเติมสำหรับโคสาวในฤดูแล้ง. น 78-92 ใน รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา สาขาเกษตรศาสตร์ สัตวศาสตร์ ครั้งที่ 6 วันที่ 26-28 ตุลาคม 2531 ณ วิทยาเขตเกษตรพระนครศรีอยุธยา, อยุธยา

[6] O, Donovan, P.B.; Chen, M.C. and Lee, P.K. 1972. Conservation methods and feeding value for rumiimants of pineapple bran mixtures. Trop. Agric. 49(2) : 135.

[7] เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์. 2531. การใช้ผักตบชวาเป็นอาหารสุกรขุน. น 80-92 ในรายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการการใช้วัสดุท้องถิ่นเป็นอาหารสัตว์ ณ จ.เชียงราย 25-27 พฤษภาคม 2531. โครงการอาหารสัตว์ ไทย – เยอรมัน ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่

[8] พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2547. หลักการอาหารสัตว์: หลักโภชนะศาสตร์และการประยุกต์ เล่ม 2. โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพมหานคร. 611 น.

[9] สายัณห์ ทัดศรี. 2547. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน: การผลิตและการจัดการ. โรงพิมพ์ลินคอร์น, กรุงเทพมหานคร. 376 น.

การศึกษาวิธีการแยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี และความเป็นไปได้ในการนำเส้นใยมาผลิตเป็นเส้นด้าย

สุทธิลา สวนาพร[1] และ อ้อยทิพย์ ผู้พัฒน์[2]

บทคัดย่อ— การศึกษาวิธีการแยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี และความเป็นไปได้ในการนำเส้นใยมาผลิตเป็นเส้นด้าย โดยทำการศึกษาวิธีการแยกเส้นใย 3 วิธี ดังนี้ วิธีที่หนึ่ง แยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี โดยการหมักในน้ำขี้เถ้าเป็นเวลา 17 วัน วิธีที่สอง แยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี โดยการต้มในน้ำขี้เถ้าเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 5% 10% และ 15% ตามลำดับ และวิธีที่สาม แยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี โดยการต้มในสารละลายโซดาไฟเป็นเวลา 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 1% 2% 3% 5% และ 7% ตามลำดับ จากการทดลองศึกษาวิธีการแยกเส้นใยทั้ง 3 วิธี พบว่า เส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี ที่แยกเส้นใยโดยการต้มในสารละลายโซดาไฟเป็นเวลา 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 2% มีผิวสัมผัสอ่อนนุ่มมีสีเหลืองอ่อน และได้ปริมาณเส้นใย 2.34% เส้นใยมีค่าความยาวเฉลี่ย เท่ากับ 17.34 นิ้ว หรือประมาณ 78.8% ต่อความยาวของก้านใบบัวหลวงที่มีความยาวโดยประมาณ 22 นิ้ว ส่วนผลการศึกษาค่าเฉลี่ยความแข็งแรงต่อแรงดึง 143.218 Cn และค่าเฉลี่ยการยืดตัวของเส้นใย เท่ากับ 1.674 mm และเมื่อนำเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินีที่ได้จากวิธีการแยกเส้นใยดังกล่าวข้างต้นไปปั่นเป็นเส้นด้าย พบว่า มีความสามารถในการปั่นเป็นเส้นด้ายได้ และสมบัติทางโครงสร้างของเส้นด้ายที่ได้จากการปั่น มีค่าแรงดึงขาด เท่ากับ 13.93 นิวตัน และมีการยืดตัวขณะขาดเท่ากับ 2.85%

คำสำคัญ การแยกเส้นใย ก้านใบบัวหลวง บัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี เส้นด้าย

1. บทนำ

การปลูกบัวเป็นอาชีพ ๆ หนึ่งของประชากรของประเทศไทยในหลายๆ จังหวัด บัวจึงถือเป็นพืชเศรษฐกิจ ที่สำคัญและทำรายได้ให้กับเกษตรกรในหลายๆ พื้นที่ของประเทศไทย บัวได้รับขนานนามว่าเป็น “ราชินีแห่งไม้น้ำ” จังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีพื้นที่การปลูกบัวเป็นจำนวนมาก และมีการสืบทอดการปลูกบัวมาเป็นเวลานาน ปัจจุบันบัวไทยมีหลายสายพันธุ์ หนึ่งในสายพันธุ์บัวที่นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย และเป็นที่รู้จักกันดี คือ บัวหลวง บัวหลวง มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ ***Nelumbo Nucifera*** อยู่ในพืชวงศ์ **Nelumbonaceac** มีชื่อสามัญ คือ Sacred Lotus ส่วนชื่ออื่นๆ ที่รู้จักกัน ได้แก่ บัวหลวง บุณฑริก ปทุมมาลย์ สัตตบงกชและอุบล เป็นต้น บัวหลวงเป็นบัวในกลุ่มปทุมชาติ คือ บัวที่มีใบชูเหนือน้ำ เหมาะที่จะเป็นไม้ดอก เมล็ดในนำผลมารับประทานได้ บัวหลวงเป็นไม้น้ำและไม้ล้มลุกหลายฤดู

บัว มีจุดเด่น คือ ดอกที่มีความสวยงาม เพราะฉะนั้นเกษตรกรผู้ปลูกบัวจึงยึดอาชีพการตัดดอกบัวเพื่อขายเป็นอาชีพหลัก ดอกบัวถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

[1]อาจารย์ สาขาวิชาสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์: +66(2)-549-3179 โทรสาร: +66(2)-577-2358
E-mail: l_suttila@hotmail.com

[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์: +66(2)-549-3179 โทรสาร: +66(2)-577-2358
E-mail: oi_tip@hotmail.com

นอกจากนี้ก็มีการเพาะขยายพันธุ์เพื่อการจัดตกแต่งบ้าง แต่ในอีกแง่มุมหนึ่งของภูมิปัญญาชาวบ้านดั้งเดิมก็มีการนำบัวมาใช้ประโยชน์เกี่ยวกับการทำอาหาร ที่ได้จากส่วนอื่นๆ เช่น ขนมจากเม็ดบัว แกงจากไหลบัว เป็นต้น แต่ส่วนประกอบส่วนอื่นของบัวที่ยังไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ คือ ส่วนที่เป็นใบและก้าน ซึ่งเมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งแล้ว ส่วนของใบและก้านจะแก่และถูกตัดทิ้งไป เพื่อรอการผลัดใบใหม่ด้วยหลักการข้างต้น ดังที่กล่าวมาแล้ว จึงนำมาซึ่งแนวคิดในการนำส่วนของก้านใบ มาศึกษาถึงแนวทางและความเป็นไปได้ที่จะใช้ประโยชน์ทางด้านสิ่งทอ โดยการศึกษาถึงวิธีการนำส่วนของก้านใบของบัวหลวงว่ามีสมบัติทางโครงสร้างที่เหมาะสมทางสิ่งทอหรือไม่

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาวิธีการแยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี และความเป็นไปได้ในการนำเส้นใย มาผลิตเป็นเส้นด้าย เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยทำการศึกษาใน 2 ประเด็นหลัก คือ วิธีการแยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวง และความเป็นไปได้ในการนำเส้นใยที่ได้มาผลิตเป็นเส้นด้าย มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมวัตถุดิบ

ขั้นตอนที่ 2 การแยกเส้นใย

ขั้นตอนที่ 3 การปั่นเส้นด้าย

การเตรียมวัตถุดิบ : วัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย คือ ก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี เลือกจากก้านใบที่มีช่วงอายุประมาณ 4 เดือน หรือก้านใบบัวแก่ที่มีความยาวประมาณ 22 นิ้ว ผงขี้เถ้า (ด่าง) น้ำ และโซดาไฟ

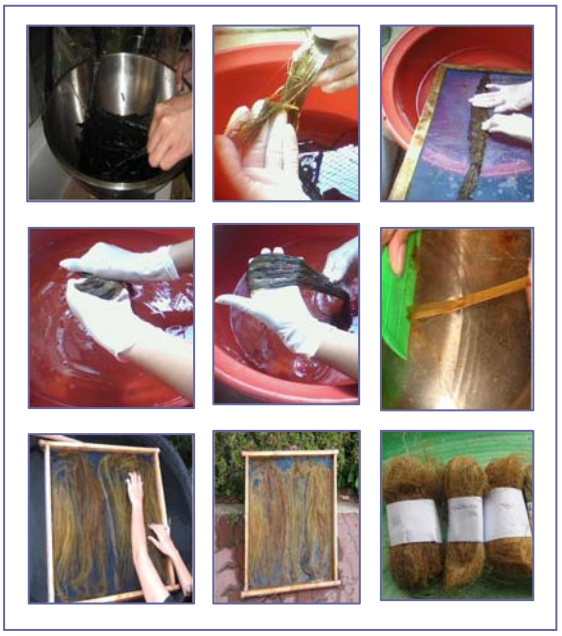
การแยกเส้นใย : นำก้านใบบัวหลวง ที่มีลักษณะตามที่ระบุไว้ มาทำการทุบให้แตกก่อนนำไปสู่กรรมวิธีการแยกเส้นใย ซึ่งในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการศึกษากรรมวิธีในการแยกเส้นใย 3 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 การหมักในน้ำขี้เถ้าที่ระดับความเข้มข้น 5% 10% และ 15% ตามลำดับ ใช้เวลา 17 วัน

วิธีที่ 2 การต้มในน้ำขี้เถ้าที่ระดับความเข้มข้น 5% 10% และ 15% ตามลำดับ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

วิธีที่ 3 การต้มในสารโซดาไฟที่ะดับความเข้มข้น 1% 2% 3% 5% และ 7% ตามลำดับ ใช้เวลา 20 นาที

ภาพที่ 1 การแยกเส้นใย



ภาพที่ 2 การแยกเส้นใย

การปั่นเส้นด้าย : นำเส้นใยที่ได้มาตีเกลียวเป็นเส้นด้ายโดยใช้เส้นใยฝ้ายเป็นตัวเริ่มต้นก่อน จึงค่อยนำเส้นใยบัวหลวงที่ได้มาปั่นต่อ โดยนำเส้นใยบัวหลวงพรมน้ำเพื่อให้เส้นใยเกิดความชื้นก่อนนำไปปั่นเข้าเกลียว การปั่นเข้าเกลียวเส้นด้ายใช้จักรปั่นด้ายที่ใช้เท้าเป็นตัวบังคับความเร็วของจักรปั่นด้าย และใช้มือในการส่งเส้นใยเพื่อเข้าเกลียว นำเส้นด้ายที่เข้าเกลียวเรียบร้อยแล้วมาเข้าแกนหลอดด้าย จากนั้นนำเส้นด้ายไปผึ่งแดดให้แห้ง ก่อนนำไปทดสอบหาคุณสมบัติของเส้นด้ายในขั้นตอนต่อไป

ภาพที่ 3 การเข้าเกลียวเส้นด้าย

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาวิธีการแยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวง ที่ดำเนินการศึกษา มี 3 วิธี ผลการศึกษาพบว่า

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองการหมักเส้นใยในน้ำขี้เถ้าที่ระดับความเข้มข้น 5% 10%และ 15% ใช้เวลา 17 วัน (วิธีที่ 1)

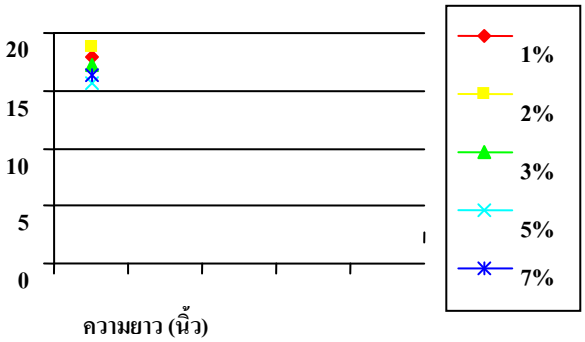
ระดับความเข้มข้น (%)	ผลการทดลอง					
	ลักษณะเส้นใย	ความยาว (เฉลี่ย)		น้ำหนัก (เฉลี่ย)	ความแข็งแรง (เฉลี่ย)	การยืดตัว (เฉลี่ย)
		นิ้ว	ซม.			
5	นุ่ม สีเขียวอมเหลือง	12.8	32	1.09	33.91	1.062
10	นุ่ม สีเหลืองนวล	12.0	30	0.99	41.51	1.431
15	นุ่ม สีเขียว	12.8	32	1.12	52.40	1.500

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดลองการแยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในน้ำขี้เถ้าที่ระดับความเข้มข้น 5% 10% และ15% ใช้เวลา 1 ชั่วโมง (วิธีที่ 2)

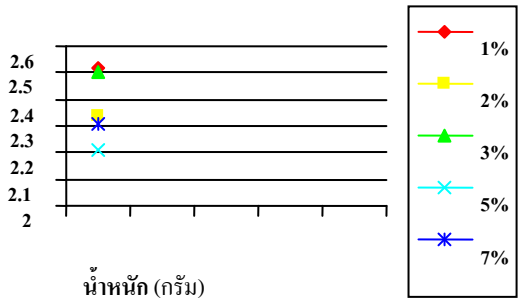
ระดับความเข้มข้น (%)	ผลการทดลอง					
	ลักษณะเส้นใย	ความยาว (เฉลี่ย)		น้ำหนัก (เฉลี่ย)	ความแข็งแรง (เฉลี่ย)	การยืดตัว (เฉลี่ย)
		นิ้ว	ซม.			
5	สีน้ำตาลอ่อน การลอกเส้นใยทำได้ยาก มีสิ่งสกปรกมาก	14.0	35	1.82	91.30	1.160
10	สีน้ำตาลอ่อน การลอกเส้นใยทำได้ยาก สิ่งสกปรกน้อยลง	16.8	42	2.38	112.60	1.270
15	สีน้ำตาลอ่อนลง การลอกเส้นใยทำง่ายขึ้น และสิ่งสกปรกน้อยลง	17.2	43	2.44	79.50	1.240

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองการแยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 1% 2% 3% 5% และ7% ใช้เวลา 20 นาที (วิธีที่ 3)

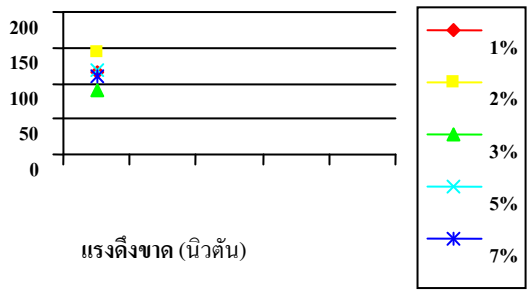
ระดับความเข้มข้น (%)	ผลการทดลอง					
	ลักษณะเส้นใย	ความยาว (เฉลี่ย)		น้ำหนัก (เฉลี่ย)	ความแข็งแรง (เฉลี่ย)	การยืดตัว (เฉลี่ย)
		นิ้ว	ซม.			
1	สีเหลืองเข้ม มีเยื่อก้านใบติดอยู่มาก	18.0	45	2.52	115.05	2.087
2	สีเหลืองอ่อน มีเยื่อก้านใบน้อยลง การลอกเส้นใยทำได้ง่ายขึ้น	18.8	47	2.34	143.21	1.674
3	สีเหลืองอ่อนมาก ๆ สิ่งสกปรกมีไม่มาก เส้นใยขาดง่ายในขณะทำการลอก	17.2	43	2.50	89.92	1.292
5	สีนวล (อ่อนมาก) ไม่มีสิ่งสกปรกเหลืออยู่ เส้นใยขาดง่ายในขณะทำการลอก	15.6	39	2.21	117.05	1.352
7	สีนวล เกือบขาว เส้นใยขาดหมดในขณะทำการลอก	16.4	41	2.31	110.21	1.056



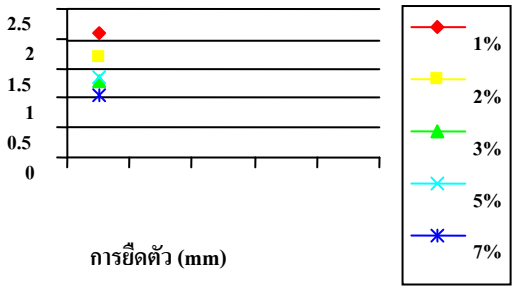
แผนภูมิที่ 1 แสดงผลค่าเฉลี่ยความยาว (นิ้ว) ของเส้นใยที่แยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 1% 2% 3% 5% และ 7% ใช้เวลา 20 นาที



แผนภูมิที่ 2 แสดงผลค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กรัม) ของเส้นใยที่แยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 1% 2% 3% 5% และ 7% ใช้เวลา 20 นาที



แผนภูมิที่ 3 แสดงผลค่าเฉลี่ยของแรงดึงขาด (นิวตัน) ของเส้นใยที่แยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 1% 2% 3% 5% และ 7% ใช้เวลา 20 นาที



แผนภูมิที่ 4 แสดงผลค่าเฉลี่ยของการยืดตัว (mm) ของเส้นใยที่แยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 1% 2% 3% 5% และ 7% ใช้เวลา 20 นาที

จากผลการศึกษาวิธีการแยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงที่ดำเนินการศึกษา มี 3 วิธี ผลสรุปได้ว่าคุณสมบัติที่เหมาะสมของเส้นใยที่ได้คุณภาพสมบูรณ์ และใยมีความเหนียวมากที่สุด คือ การแยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 2% ใช้เวลา 20 นาที

สรุปผลการศึกษากรรมวิธีในการแยก :

เส้นใยที่เหมาะสม คือ การแยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 2% ใช้เวลา 20 นาที จึงทำการทดลองซ้ำเพื่อหาคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับการปั่นเป็นเส้นด้ายต่อไป โดยทำการทดลอง 5 ซ้ำ และได้ผลการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยความยาว น้ำหนัก ความแข็งแรง และการยืดตัวของเส้นใย ที่ทำการแยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 2% ใช้เวลา 20 นาที

ลักษณะของเส้นใยที่แยกด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟ ระดับความเข้มข้น 2 % ใช้เวลา 20 นาที	ผลการทดลอง				
	ความยาว (ค่าเฉลี่ย)		น้ำหนัก (gm) (ค่าเฉลี่ย)	ความแข็งแรง (Cn) (ค่าเฉลี่ย)	การยืดตัว (mm) (ค่าเฉลี่ย)
	นิ้ว	ซม.			
ผิวสัมผัสอ่อนนุ่ม เส้นใยมีสีเหลืองอ่อน	17.34	43.30	2.34	143.218	1.674

ผลการศึกษาคุณสมบัติของเส้นด้ายที่ปั่นจากเส้นใยที่ได้จากการแยกด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 2% ใช้เวลา 20 นาที พบว่า มีค่าความแข็งแรงของเส้นด้าย เมื่อทดสอบค่าแรงดึงขาด เท่ากับ 13.93 นิวตัน และการยืดตัวขณะขาด (ร้อยละ) เท่ากับ 2.85 ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM D 2256: 2002

4. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิธีการแยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี และความเป็นไปได้ในการนำเส้นใยมาผลิตเป็นเส้นด้าย มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการแยกเส้นใยจากก้านใบบัวหลวงสายพันธุ์พระราชินี และการนำเส้นใยมาผลิตเป็นเส้นด้าย เป็นการวิจัยเชิงทดลอง

ผลสรุปของการศึกษาวิธีการแยกเส้นใยมี 3 วิธี ดังนี้ วิธีที่ 1 การหมักในน้ำขี้เถ้าที่ระดับความเข้มข้น 5% 10% และ 15% ใช้เวลา 17 วัน วิธีที่ 2 การต้มในน้ำขี้เถ้าที่ระดับความเข้มข้น 5% 10% และ15% ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และวิธีที่ 3 การต้มในสารโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 1% 2% 3% 5% และ 7% ใช้เวลา 20 นาที ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อนี้ พบว่า กรรมวิธีในการแยกเส้นใยที่เหมาะสมคือการแยกเส้นใยด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 2% ใช้เวลา 20 นาที ได้เส้นใยที่มีค่าเฉลี่ยความยาวเท่ากับ 17.34 นิ้ว หรือ 43.30 เซนติเมตร มีน้ำหนักเท่ากับ 2.34 กรัม มีค่าความแข็งแรงของเส้นด้าย เมื่อทดสอบค่าแรงดึงขาด เท่ากับ 143.218 นิวตัน และการยืดตัวขณะขาด (ร้อยละ) เท่ากับ 1.674 ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM D 3822: 2001 ส่วนผลการทดสอบคุณสมบัติของเส้นใยเมื่อนำไปปั่นเป็นเส้นด้าย พบว่าเส้นด้ายที่ปั่นจากเส้นใย ที่ได้จากการแยกด้วยวิธีการต้มในโซดาไฟที่ระดับความเข้มข้น 2% ใช้เวลา 20 นาที พบว่ามีค่าความแข็งแรงของเส้นด้าย เมื่อทดสอบค่าแรงดึงขาด เท่ากับ 13.93 นิวตัน และการยืดตัวขณะขาด (ร้อยละ)เท่ากับ 2.85 ตามมาตรฐาน การทดสอบ ASTM D 2256: 2002

ข้อเสนอแนะ

1. การเลือกก้านบัวหลวงมาทำการศึกษาในครั้งต่อไปควรเลือกก้านบัวที่แก่โดยสังเกตจากสีของใบ คือ เป็นสีเขียวเข้ม หากใช้ก้านบัวหลวงสีอ่อน จะได้เส้นใยที่ไม่มีความแข็งแรงและขาดง่าย

2. การแยกเส้นใยไม่ควรนำมาตากแดด เพราะจะทำให้เส้นใยแห้งกรอบและแยกเป็นเส้นใยไม่ได้ ควรใช้วิธีผึ่งลม และแยกเป็นเส้นขณะเส้นใยยังมีความชื้นเล็กน้อย

3. ตัดก้านใบบัวทิ้งไว้หนึ่งคืนก่อนนำไปต้ม เพื่อช่วยให้ก้านบัวเกิดความโค้งงอและไม่หัก

4. การทุบก้านใบบัว ให้ทุบเบาๆ เพื่อให้สิ่งสกปรกที่ติดอยู่กับเส้นใยหลุดออกได้ง่ายขึ้น

5. การแยกเส้นใยควรล้างเส้นใยเอาสิ่งสกปรกออก หลังจากลอกเปลือกบัวออกแล้วขยี้บัวเบาๆ เพื่อเอาเนื้อเยื่อที่ติดเส้นใยออก แล้วนำไปล้างในน้ำสะอาดอีกครั้ง จากนั้นใช้หวีซี่ห่างๆ หวีเบาๆ เพื่อให้เส้นใยเรียงตัวดีขึ้น จะทำให้ได้เส้นใยที่ยาว สะอาด และมีปริมาณมากขึ้น

6. ความเป็นไปได้ในการนำเศษเส้นใยบัวหลวงที่มีเยื่อเกาะอยู่มากมาแยกเส้นใย โดยวิธีการดีดปุยเช่นเดียวกับใยฝ้าย และนำไปผสมกับใยชนิดอื่นเพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการปั่นเป็นเส้นด้ายได้มากขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Baulch, Kate. and Oppermann, Kris. 1994 Textile and Technology. Cambeidge; Cambeidge University Press.

[2] Mcintry, Professor JE(ed). 1995. Textiles Terms and Definitions. Manchester : The Textiles Institute.

[3] Savill, BP. 2000. Physical Testing Textiles. Cambeidge; Woodhead.

การทดลองใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกันต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาตะเพียนขาว

กฤติมา เสาวกูล[1] สำเนาว์ เสาวกูล[1] และ ญาณัท หงษ์เต็งสกุล[1]

บทคัดย่อ— การทดลองใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกันต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาตะเพียนขาว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด แบ่งเป็น 5 กลุ่มการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้ คือ กลุ่มการทดลองที่ 1- 5 สร้างสูตรอาหารโดยการใช้ไข่น้ำเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารปลาซึ่งมีโปรตีนประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์ แต่มีพลังงานต่างกัน 5 ระดับ คือ 178.35 199.21 223.01 237.10 และ 265.13 Kcal /100 g ตามลำดับ ปลาตะเพียนขาวมีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นเท่ากับ 30.07 กรัม และความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 11.00 เซนติเมตร เลี้ยงในกระชังขนาด 1.5 X 1.5 X 1.5 เมตร^3 กระชังละ 60 ตัว ให้อาหาร 3-5% ต่อน้ำหนักตัวต่อวัน เป็นระยะเวลา 6 เดือน ทำการทดลองที่สาขาวิชาประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าปลาตะเพียนขาวมีอัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก อัตราการรอดตาย และ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่าง ($P < 0.05$) และอัตราการเจริญเติบโตด้านความยาวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) สำหรับต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนการผลิตอาหารที่ใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงาน 265.13 Kcal /100 g ดีที่สุด และเมื่อพิจารณาข้อมูลโดยรวมแล้วก็พบว่าอาหารที่ใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงาน 265.13 Kcal /100 g จะให้ผลดีที่สุดในการเลี้ยงปลาตะเพียนขาว

คำสำคัญ ปลาตะเพียนขาว ไข่น้ำ อาหารปลา พลังงานที่ย่อยได้ในอาหาร

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการพัฒนาการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะปลาตะเพียนขาวเป็นปลาน้ำจืดที่ได้รับความสนใจ และมีการส่งเสริมการเพาะเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นสัตว์น้ำที่เลี้ยงง่าย มีความอดทนสูง และเจริญเติบโตเร็ว เนื้อมีรสชาติดี เป็นที่นิยมของผู้บริโภคราคาจำหน่ายในท้องตลาดทั่วๆ ไป มีราคาสูงตลอดทั้งปี จึงนับเป็นสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง

ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ อาหารนับได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่ง เนื่องจากต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะในเรื่องอาหารประมาณ 50-80 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนทั้งหมด (ไม่คิดค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง) ฉะนั้นหากผู้เลี้ยงไม่ให้ความสำคัญต่อการให้อาหารสัตว์น้ำ โอกาสที่จะเกิดความล้มเหลวในการเลี้ยงก็จะสูง ซึ่งอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำโปรตีนนับเป็นสารอาหารที่มีความสำคัญที่สุด จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ ในขณะเดียวกันก็จะมีราคาแพงที่สุด ซึ่งในปัจจุบันวงการอาหารสัตว์ วัตถุดิบที่มักจะนิยมใช้เป็นแหล่งโปรตีน ได้แก่ วัตถุดิบจำพวกปลาป่น และกากถั่วต่างๆ เนื่องจากมีโปรตีนสูง แต่การนำมาใช้มักมีปัญหาเกิดขึ้น เนื่องจากปลาป่นมีราคาแพง คุณภาพไม่คงที่ และหาได้ยากในบางฤดูกาล ส่วนกากถั่วเหลืองที่ผลิตได้ในบางครั้งก็ไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงได้มี

[1]สาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ 145 หมู่ 15 ต.นอกเมือง อ.เมืองสุรินทร์ จ.สุรินทร์ 32000
โทรศัพท์: +66(44)-153-062 โทรสาร: +66(44)-153-064
E-mail: saowakoon@gmail.com

การสั่งซื้อกากถั่วเหลืองจากต่างประเทศเข้ามาใช้ทุกปี และปริมาณการนำเข้าก็มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ราคากากถั่วเหลืองที่ซื้อขายในตลาดโลกก็มีอิทธิพลต่อราคากากถั่วเหลืองในประเทศไทยด้วย ทำให้มีแนวโน้มว่าจะมีราคาสูงขึ้น และหาได้ยากในบางโอกาสและบางท้องถิ่น ส่วนวัตถุดิบอาหารสัตว์อื่นก็มีปัญหาเช่นกัน เช่น รำละเอียดเหม็นหืน และมีมอดเมื่อเก็บไว้นาน กากถั่วเขียวมีการปลอมปน และหาได้ยาก[1] จึงจำเป็นต้องหาวัตถุดิบอื่นที่มีราคาถูก และหาได้ง่ายมาทดแทนเป็นบางส่วน โดยเฉพาะวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น มูลไก่ หญ้าขน กากมะพร้าว ผักตบชวา และแหน ฯลฯ มาใช้เป็นส่วนผสมในอาหาร เจษฎา และคณะ [2] ได้ทดลองใช้มูลไก่ หญ้าขน กากมะพร้าว ผักตบชวา และแหน โดยได้ทดลองกับปลานิล และปลาเปคูแดง จากการทดลองพบว่าการใช้แหน และผักตบชวาเป็นส่วนผสมในอาหารจะให้ผลดีที่สุดเมื่อพิจารณาในด้านอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และผลตอบแทนในการลงทุน ไข่น้ำเป็นวัตถุดิบอาหารที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันกับแหน มีโปรตีนสูง โดยมีโปรตีนเฉลี่ย 23.06% แล้วยังประกอบด้วยสารอาหาร และกรดอมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายครบถ้วนอีกด้วย [3] ดังนั้นเพื่อที่จะพัฒนาสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงปลาตะเพียนขาว เพื่อช่วยลดต้นทุนค่าอาหาร การศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาผลของการใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างๆ กันต่ออัตราการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของปลาตะเพียนขาว เพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนค่าอาหาร และการนำวัตถุดิบพื้นบ้านมาใช้ประโยชน์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. วิธีการวิจัย

การทดลองใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกัน ต่ออัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตายของปลาตะเพียนขาว แบ่งการทดลองออกเป็น 5 กลุ่มการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ โดยศึกษาระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารที่ต่างกัน 5 ระดับ คือ 178.35 199.21 223.01 237.10 และ 265.13 Kcal /100 g กำหนดให้มีระดับโปรตีนประมาณ 28 เปอร์เซนต์ และใช้วัตถุดิบปลาป่น กากถั่วเหลือง เหลือง รำละเอียด ปลายข้าว และไข่น้ำ เป็นส่วนผสมในอาหารเหมือนกันทุกสูตร แต่จะกำหนดให้มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกัน 5 ระดับ ปล่อยปลาตะเพียนขาวลงเลี้ยงในกระชังขนาด 1.5 x 1.5 x 1.5 เมตร จำนวน 15 กระชัง สร้างสูตรอาหารให้ได้ระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารตามสูตรที่กำหนด (ตารางที่1) และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีแต่ละสูตรอาหารตามวิธีของ A.O.A.C [4] ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ในอัตรา 3-5% ของน้ำหนักตัวต่อวัน โดยปรับอัตราการให้อาหารทุกๆ 2 สัปดาห์ ตามขนาดที่ปลาโตขึ้น ทำการตรวจสอบคุณสมบัติน้ำทั้งในกระชังและนอกกระชัง ทุกๆ 2 สัปดาห์ วิเคราะห์หาความแตกต่างของน้ำหนัก ความยาว อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate : SGR) อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (Relative growth rate : RGR) อัตราการรอดตายและ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ จะทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของชุดการทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ทำการทดลอง ณ สาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ระยะเวลา 6 เดือน

3. ผลและการอภิปรายผล

จากการทดลองใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกัน 5 ระดับ ในการใช้เลี้ยงปลาตะเพียนขาว ปลาตะเพียนมีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น เท่ากับ 30.07 ± 0.12 กรัม และความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 11.00 ± 0.06 เซนติเมตร ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงส่วนผสมของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอาหารสำเร็จรูปโดยใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหาร ตามระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารที่ต่างกัน 5 ระดับ

วัตถุดิบ	ราคาวัตถุดิบ (บาท/กก.)	สูตรอาหาร				
		T1	T2	T3	T4	T5
ปลาป่น	40	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
กากถั่วเหลือง	27	25.60	22.70	20.00	18.00	18.00
ไข่น้ำ	2	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
ปลายข้าว	18	0.00	2.00	12.00	14.00	18.60
รำละเอียด	12	0.00	8.50	11.20	16.50	13.60
น้ำมันพืช	34	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
Filler	-	32.40	24.80	14.80	9.50	4.80
Premix	120	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
รวม		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีน(เปอร์เซ็นต์)		27.96	27.98	28.01	28.00	28.01
พลังงานในอาหาร(Kcal/ 100 g)[2]		178.35	199.21	223.01	237.10	265.13
ราคาต้นทุนอาหาร(บาท/กก.)[3]		18.40	20.21	21.60	22.06	22.54

1. อัตราการเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของปลาตะเพียนขาวที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดที่มีระดับพลังงานต่างกัน 5 ระดับ คือ 178.35 199.21 223.01 237.10 และ 265.13 Kcal /100 g เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ปลาตะเพียนขาวมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 64.98 ± 1.11 68.78 ± 1.34 76.22 ± 0.30 78.16 ± 0.83 และ 82.53 ± 1.24 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทุกกลุ่มการทดลอง ด้านความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 18.60 ± 0.66 18.79 ± 0.39 18.82 ± 1.11 18.72 ± 0.37 และ19.08 ± 0.16 เซนติเมตร ตามลำดับ(ตารางที่ 3) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันสถิติ (P>0.05) ซึ่งปลาตะเพียนขาวที่ใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงาน 265.13 Kcal /100 g จะมีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมา คือ ระดับพลังงาน 237.10 223.01 199.21 และ 178.35 Kcal /100 g ตามลำดับ

2. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะและอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลาตะเพียนขาวที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดที่มีระดับพลังงานต่างกัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะมีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) อาหารที่ใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงาน 265.13 Kcal /100 g มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงสุด เท่ากับ 0.562 ± 0.013 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอาหารที่มีระดับพลังงาน 178.35 Kcal /100 g มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 0.429 ± 0.010 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน (ตารางที่ 4)

อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ของปลาตะเพียนขาวที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดที่มีระดับพลังงานต่างกัน อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาตะเพียนขาวที่ใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหาร ที่มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกัน

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สูตรอาหาร				
	T1	T2	T3	T4	T5
2	34.17 ± 1.41[ab]	34.52 ± 0.68[ab]	34.95 ± 0.58[ab]	33.54 ± 0.87[b]	35.29 ± 0.41[a]
4	38.25 ± 0.86[ab]	38.94 ± 0.19[ab]	39.66 ± 0.56[a]	37.89 ± 1.19[b]	39.27 ± 0.33[ab]
6	42.12 ± 0.18[d]	43.21 ± 1.29[cd]	44.25 ± 1.08[bc]	45.67 ± 0.75[b]	47.61 ± 0.72[a]
8	45.87 ± 1.09[c]	47.30 ± 1.27[bc]	48.80 ± 0.35[b]	52.17 ± 0.43[a]	51.21 ± 0.66[a]
10	49.32 ± 1.00[d]	51.16 ± 1.61[c]	53.17 ± 0.18[b]	55.15 ± 0.30[a]	56.39 ± 0.46[a]
12	52.50 ± 0.62[d]	54.66 ± 0.74[c]	57.14 ± 0.25[b]	57.69 ± 1.07[b]	59.46 ± 0.63[a]
14	55.37 ± 0.78[c]	57.99 ± 2.15c[c]	60.86 ± 1.76[bc]	62.57 ± 2.36[ab]	64.19 ± 0.32[a]
16	58.12 ± 0.89[d]	61.11 ± 1.90[c]	64.51 ± 0.54[b]	68.32 ± 0.74[a]	70.27 ± 0.72[a]
18	60.47 ± 0.93[d]	63.92 ± 0.73[c]	67.88 ± 1.23[b]	69.48 ± 1.07[b]	72.31 ±0.77[a]
20	62.68 ± 0.41[d]	66.51 ± 0.67[c]	70.87 ± 1.58[b]	72.54 ± 1.09[b]	75.41 ± 0.89[a]
22	64.20 ± 1.34[d]	68.53 ± 0.55[c]	73.76 ± 2.10[b]	74.69 ± 1.29[b]	78.29 ± 0.44[a]
24	64.98 ± 1.11[e]	68.78 ± 1.34[d]	76.22 ± 0.30[c]	78.16 ± 0.83[b]	82.53 ± 1.24[a]

ตารางที่ 3 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาตะเพียนขาวที่ใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหาร ที่มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกัน

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สูตรอาหาร				
	T1	T2	T3	T4	T5
2	13.40 ± 0.81[a]	13.25 ± 1.46[a]	12.97 ± 0.56[a]	13.97 ± 0.15[a]	13.82 ± 0.63[a]
4	15.10 ± 0.66[a]	15.42 ± 0.86[a]	14.31 ± 0.51[a]	14.56 ± 0.95[a]	14.59 ± 1.12[a]
6	15.30 ± 0.85[a]	15.34 ± 1.09[a]	15.13 ± 0.30[a]	15.32 ± 0.58[a]	15.78 ± 0.50[a]
8	16.20 ± 0.35[a]	16.19 ± 0.43[a]	16.24 ± 0.46[a]	16.59 ± 0.73[a]	16.37 ± 0.42[a]
10	16.40 ± 0.96[a]	16.55 ± 1.07[a]	16.49 ± 0.69[a]	16.47 ± 0.69[a]	16.69 ± 0.24[a]
12	16.70 ± 0.44[a]	16.81 ± 0.40[a]	16.57 ± 0.81[a]	16.97 ± 1.56[a]	16.87 ± 0.21[a]
14	17.00 ± 0.56[a]	17.29 ± 0.43[a]	17.09 ± 0.25[a]	17.32 ± 0.44[a]	17.20 ± 0. 30[a]
16	17.20 ± 0.46[a]	17.29 ± 0.27[a]	17.24 ± 0.36[a]	17.58 ± 0.72[a]	17.53 ± 0.40[a]
18	17.90 ± 1.00[a]	18.01 ± 0.52[a]	18.00 ± 0.53[a]	17.68 ± 0.32[a]	18.09 ± 0.27[a]
20	17.91 ± 0.51[a]	18.21 ± 0.54[a]	18.49 ± 0.19[a]	18.34 ± 0.47[a]	18.52 ± 0.28[a]
22	18.30 ±0.36[a]	18.46 ± 0.59[a]	18.51 ± 0.66[a]	18.66 ± 0.36[a]	18.79 ± 0.48[a]
24	18.60 ± 0.66[a]	18.79 ± 0.39[a]	18.82 ± 1.11[a]	18.72 ± 0.37[a]	19.08 ± 0.16[a]

ตารางที่ 4 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ(SGR) อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (RGR) อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) และต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัม

กลุ่มทดลอง	SGR (%/วัน)	RGR(ซม./วัน)	อัตราการรอด (%)	FCR	ต้นทุนค่าอาหาร
T1	0.429 ± 0.010 [d]	0.032 ± 0.001 [a]	75.83 ± 1.27 [b]	2.21 ± 0.09 [a]	40.66 ± 0.16 [a]
T2	0.461 ± 0.010 [C]	0.033 ±0.002 [a]	76.67 ± 3.77 [b]	1.99 ± 0.04 [b]	40.22 ± 0.10 [b]
T3	0.518 ± 0.007 [b]	0.033 ±0.001 [a]	78.33 ± 3.41 [b]	1.95 ± 0.02 [b]	42.12 ± 0.17 [b]
T4	0.532 ± 0.008 [b]	0.032 ±0.003 [a]	84.79 ± 2.89 [a]	1.81 ± 0.03 [c]	39.93 ± 0.21 [c]
T5	0.562 ± 0.013 [a]	0.034 ±0.003 [a]	89.17 ± 5.20 [a]	1.75 ± 0.11 [c]	39.45 ± 0.11 [c]

หมายเหตุ : ตัวเลขในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± SD ตาราง 2 และ 3 อักษร a b c.. ที่อยู่ในแนวนอนเดียวกัน และตารางที่ 4 ที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกัน ถ้าอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. อัตราการรอด

อัตราการรอดของของปลาตะเพียนขาวที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดที่มีระดับพลังงานต่างกัน อัตราการรอดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติ สูตรอาหารที่ทำให้ปลาตะเพียนมีอัตราการรอดสูงที่สุด ได้แก่ กลุ่มการทดลองที่ 5 มีค่าเท่ากับ 89.17± 5.20 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกลุ่มการทดลองที่ 4 มีค่าเท่ากับ 84.79 ± 2.89 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติจากกลุ่มการทดลอง1 2 และ 3 มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 75.83 ± 1.27 76.67 ± 3.77 และ 78.33 ± 3.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

4. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และต้นทุนค่าอาหาร

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาตะเพียนขาวที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดที่มีระดับพลังงานต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอาหารที่ใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงาน 265.13 และ 237.10 Kcal /100 g มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.75 ± 0.11 และ 1.81 ± 0.03 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มการทดลองที่ 1 2 และ 3 และอาหารที่ใช้ไข่น้ำ เป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงาน 223.01 199.21 และ 178.35 Kcal /100 g มีค่าเท่ากับ 1.95 ± 0.02 1.99 ± 0.04 และ 2.21 ± 0.09 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัม พบว่าในกลุ่มการทดลองที่ 4 และ 5 มีค่าต่ำที่สุด และไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากกลุ่มการทดลองที่ 1 2 และ3 (ตารางที่ 4)

4. สรุปผลการวิจัย

การทดลองใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงานที่ย่อยได้ในอาหารต่างกันต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาตะเพียนขาว พบว่าอาหารที่ใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมที่มีระดับพลังงาน 265.13 Kcal /100 g มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการอดดีที่สุด รวมถึงต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนการผลิต และเมื่อพิจารณาข้อมูลโดยรวมแล้วก็พบว่าอาหารที่ใช้ไข่น้ำเป็นส่วนผสมในอาหารที่มีระดับพลังงาน 265.13 Kcal /100 g จะให้ผลดีที่สุดในการเลี้ยงปลาตะเพียนขาว

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ธีรยุทธ์ เวชรัชพิมล. 2524. ข้าวและผลพลอยได้จากข้าว. กองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์. 6(6) : 18.

[2] เจษฎา อิสเหาะ ปราโมย์ สำราญกิจดำรงค์ สมทรง พึ่งพร สุพรรณี สำราญกิจดำรงค์ รักชนก บางโม และสุภาพร จันดาดาล, 2546. การใช้วัตถุดิบพื้นบ้านบางชนิดเป็นส่วนผสมในอาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงปลาเปคูแดง. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาหันตรา, พระนครศรีอยุธยา. 117น.

[3] อาภารัตน์ แสนละมุน ภาณุภัทร ตางาม สายใจ วิชญ์สันต์กุล โฆษิต ศรีภูธร และเจษฎา วิชาศิลป์. 2542. การเพาะเลี้ยงไข่น้ำ (ผำ) โดยใช้ปุ๋ยคอกเป็นแหล่งอาหาร. น. 282-283 *ใน* Rit ราชมงคลวิชาการ 2542. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

[4] A.O.A.C. 1975. Official Method of the Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.1,015 p.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2551-2552

การใช้สบู่ดำสกัดน้ำมันเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารปลานิล

สำเนาว์ เสาวกูล[1] กฤติมา เสาวกูล[1] และ ญาณัท หงษ์เต็งสกุล[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาการใช้สบู่ดำสกัดน้ำมันเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารปลานิลแปลงเพศที่เลี้ยงในกระชัง วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด แบ่งเป็น 6 กลุ่มการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้ คือ กลุ่มการทดลองที่ 1- 6 สร้างสูตรอาหารโดยการใช้สบู่ดำสกัดน้ำมันเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารที่ระดับ 0 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ใช้ปลานิลแปลงเพศน้ำหนักเฉลี่ย 50 กรัม และความยาวเฉลี่ย 13.24 เซนติเมตร เลี้ยงในกระชังขนาด 1X1 X1 เมตร^3 กระชังละ 60 ตัว ให้อาหาร 3-5% ต่อน้ำหนักตัวต่อวัน เป็นระยะเวลา 6 เดือน ทำการทดลองที่สาขาวิชาประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลานิลในกลุ่มการทดลองที่ 1-6 มีน้ำหนักเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 275.51 ± 4.96 251.37 ± 1.34 242.32 ± 4.97 246.59 ± 1.32 238.48 ± 1.67 และ 221.94 ± 3.97 กรัม ตามลำดับ และความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 23.15 ± 0.26 22.84 ± 0.37 21.82 ± 0.27 22.55 ± 0.36 21.63 ± 0.56 และ 20.84 ± 0.60 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยกลุ่มการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักสูงสุด($P<0.05$) และกลุ่มการทดลองที่ 1 และ 2 มีความยาวเฉลี่ยสูงสุด ($P<0.05$) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Ratio; SGR) มีค่าเท่ากับ 0.948 ± 0.010 0.896 ± 0.029 0.877 ± 0.011 0.886 ± 0.029 0.867 ± 0.038 และ 0.828 ± 0.010 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (Relative Growth Rate; RGR) มีค่าเท่ากับ 0.041 ± 0.001 0.040 ± 0.001 0.037 ± 0.001 0.039 ± 0.001 0.036 ± 0.002 และ 0.033 ± 0.002 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยกลุ่มการทดลองที่ 1 และ 2 มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะและอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์สูงที่สุด ($P<0.05$) ด้านอัตราการรอดทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) กลุ่มการทดลองที่ 6 มีอัตราการรอดตายสูงสุดเท่ากับ 83.89 ± 2.55 เปอร์เซ็นต์ สำหรับอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมีค่าเท่ากับ 2.00 ± 0.01 2.00 ± 0.008 1.97 ± 0.03 2.05 ± 0.08 2.07 ± 0.06 และ 2.15 ± 0.04 ตามลำดับ และมีค่าต่ำสุดในกลุ่มการทดลองที่ 3 ($P<0.05$) ส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัม ค่าเท่ากับ 47.13 ± 0.12 44.48 ± 0.47 41.32 ± 1.15 39.46 ± 0.44 36.15 ± 0.07 และ 34.29 ± 0.93 บาท ตามลำดับ พบว่าในกลุ่มการทดลองที่ 6 มีค่าต่ำที่สุด

คำสำคัญ สบู่ดำ การใช้สบู่ดำสกัดน้ำมันในอาหารปลา อาหารปลา

1. บทนำ

สบู่ดำ เป็นพืชทดแทนพลังงานที่สามารถพัฒนาเป็นน้ำมันไบโอดีเซล ปัจจุบันมีการส่งเสริมให้พัฒนาการใช้งานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งหากมีการใช้อย่างแพร่หลาย และทำให้อุตสาหกรรมการเพาะปลูกอุตสาหกรรมการแปรรูปต่างๆ จะเกิดขึ้นตามมา [1,2] มีการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ในด้านพลังงาน และสิ่งสุดท้ายของกระบวนการจะมีกากสบู่ดำเกิดขึ้น โดยเฉพาะเมล็ดสบู่ดำหลังจากการสกัดน้ำมันจะเป็นของเหลือใช้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ในด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เมล็ดสบู่ดำหลังการสกัดน้ำมันสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสำหรับเลี้ยงปลาได้ ดังนั้น จึงควรศึกษาวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์จากผลผลิตที่เหลือจากการสกัดน้ำมันของสบู่ดำเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด [3] การศึกษาวิจัย

[1]สาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ 145 หมู่ 15 ต.นอกเมือง อ.เมืองสุรินทร์ จ.สุรินทร์ 32000 โทรศัพท์: +66(44)-153-062 โทรสาร: +66 (44)-153-064
E-mail: saowakoon@gmail.com

และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากกากสบู่ดำจะเป็นการเพิ่มมูลค่าได้โดยตรง อัตราส่วนกากสบู่ดำที่เหมาะสมที่สามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของกากสบู่ดำได้ และศึกษาการพัฒนาประกอบเป็นอาหารสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงสัตว์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาในปลานิลแปลงเพศ โดยใช้กากสบู่ดำที่สกัดน้ำมันแล้วเป็นส่วนผสมอาหาร ซึ่งจะสามารถช่วยเพิ่มมูลค่าของกากสบู่ดำได้ต่อไป

2. วิธีการวิจัย

การทดลองแบ่งเป็น 6 กลุ่มการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ คือ การสร้างสูตรอาหารสำหรับปลานิลแปลงเพศ น้ำหนักเฉลี่ย 50 กรัม ความยาว 13.24 เซนติเมตร เลี้ยงในกระชังขนาด 1 X 2 X 1 เมตร^3 จำนวน 18 กระชังๆ ละ 50 ตัว โดยให้อาหารแต่ละสูตรจะมีการเสริมกากสบู่ดำ (ก่อนนำมาใช้นำไปนึ่งด้วยความร้อน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อกำจัดสารพิษที่มีอยู่ในกากเมล็ดสบู่ดำ) เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารเลี้ยงปลานิลแปลงเพศในอัตราส่วนต่างๆ กัน ดังนี้ 0 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบแต่ละชนิดก่อน ตามวิธีของ A.O.A.C. [4] (ตารางที่ 1) และนำไปสร้างสูตรอาหารให้ได้ปริมาณโปรตีนตามสูตรที่กำหนด (ตารางที่ 2) ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ในอัตรา 3-5% ของน้ำหนักตัวต่อวัน โดยปรับอัตราการให้อาหารทุกๆ 2 สัปดาห์ตามขนาดที่ปลาโตขึ้น ทำการตรวจสอบคุณสมบัติน้ำในกระชังและนอกกระชัง ทุกๆ 2 สัปดาห์

วิเคราะห์หาความแตกต่างของน้ำหนัก ความยาว อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate : SGR) อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (Relative growth rate : RGR) อัตราการรอด และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อโดย วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ จะทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของชุดการทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ทำการทดลอง ณ สาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2551 ถึง เดือนมีนาคม 2552

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี(ร้อยละ) ของวัตถุดิบอาหารที่ใช้ในการสร้างสูตรอาหารสำเร็จรูป

วัตถุดิบ	ความชื้น	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	เถ้า	เยื่อใย
ปลาป่น	8.72	52.56	3.27	8.14	26.11	0.48
กากสบู่ดำ	7.21	16.37	33.58	1.59	4.51	4.27
กากถั่วเหลือง	8.72	40.21	44.21	1.44	5.61	6.39
รำละเอียด	7.61	12.50	69.30	12.79	8.90	11.00
ปลายข้าว	10.22	8.01	59.84	1.31	1.96	1.12
มันสำปะหลัง	9.56	2.15	81.59	0.95	2.80	3.59

ตารางที่ 2 ส่วนผสมวัตถุดิบ(ร้อยละ) ปริมาณโปรตีนและราคาของอาหารเม็ดสำเร็จรูปในแต่ละสูตร

วัตถุดิบ	ราคาวัตถุดิบ (บาท/กก.)	ระดับการใช้สบู่ดำเป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร(เปอร์เซ็นต์)					
		T1(0)	T1(10)	T3(20)	T4(30)	T5(40)	T5(50)
ปลาป่น	40	20	20	20	20	20	20
กากสบู่ดำ	-	0	10	20	30	40	50
กากถั่วเหลือง	27	8	8	8	8	8	8
รำละเอียด	12	28	21	14	7	0	0
ปลายข้าว	18	0	7	14	21	28	28
มันสำปะหลัง	4	3	3	3	3	3	3
Premix	120	1	1	1	1	1	1
รวม		**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
โปรตีน(เปอร์เซ็นต์)		29.91	29.91	29.92	29.90	29.90	29.90
ราคาต้นทุนอาหารต่อกก.(บาท)		23.62	22.27	20.93	19.26	17.49	15.94

หมายเหตุ : 1. ข้อมูลราคาวัตถุดิบ (เฉลี่ย) ณ พื้นที่จังหวัดสุรินทร์

2. วิตามินและแร่ธาตุ 500 กรัม ประกอบด้วย วิตามินเอ 800,000 หน่วยสากล วิตามินดี 3 100,000 หน่วยสากล วิตามินอี 6,000 หน่วยสากล วิตามินซี 1.5 กรัม วิตามินบี 1 1 กรัม วิตามินบี 2 1.8 กรัม วิตามินบี 6 1.8 กรัมวิตามินบี 12 0.004 กรัม กรดโฟลิก 0.36 กรัม โคลีน 320 กรัม กรดแพนโททินิค 4 กรัม กรดนิโคทีนิค 1.5 กรัม ซิทรานาแซนทิน 1.6 กรัม ไอโอดีน 0.4 กรัม ซีลีเนียม 0.04 กรัม สังกะสี 16 กรัม แมงกานีส 20 กรัม เหล็ก 10 กรัม ทองแดง 0.4 กรัม โคบอลต์ 0.4 กรัม เมทไธโอนีน 50 กรัม ไลซีน 100 กรัม สารถนอมคุณภาพอาหารสัตว์ 16 กรัม สื่อเติมจนครบ 1 กิโลกรัม

3. ผลและการอภิปรายผล

1. อัตราการเจริญเติบโต

น้ำหนักเฉลี่ยของปลานิลแปลงเพศที่ทดลองเมื่อมีอายุ 2-24 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า น้ำหนักของปลานิลแปลงเพศในกลุ่มการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 275.51 ± 4.96 กรัมและปลาในกลุ่มการทดลองที่ 6 มีน้ำหนักเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 221.94 ± 3.97 กรัม โดยกลุ่มการทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับทุกกลุ่มการทดลอง (ตารางที่ 3) ความยาว พบว่า กลุ่มการทดลองที่ 1 มีความยาวเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 23.15±0.26 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 4 ส่วนกลุ่มการทดลองที่มีความยาวเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่กลุ่มการทดลองที่ 6 มีค่าเท่ากับ 20.84 ± 0.06 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

2.อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะและอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์

การเจริญเติบโตจำเพาะเมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มการทดลองที่1 และ 2 มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.948 ± 0.010 และ 0.896 ± 0.029

เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มการทดลองที่ 4 มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.886 ± 0.029 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และกลุ่มการทดลองที่ 3 มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.877 ± 0.011 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกลุ่มการทดลองที่ 4 กลุ่มการทดลองที่ 5 มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.867 ± 0.038 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกลุ่มการทดลองที่ 3 และกลุ่มการทดลองที่ 6 มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่ำสุดเท่ากับ 0.828 ± 0.010 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) กับทุกกลุ่มการทดลอง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 3 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลานิลแปลงเพศที่ใช้กากสบู่ดำเป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร

ระยะเวลาการเลี้ยง	ระดับกากสบู่ดำเป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร (เปอร์เซ็นต์)					
	T1 (0)	T2 (10)	T3 (20)	T4 (30)	T5 (40)	T6 (50)
2	64.25±1.34^{a}	56.87±1.67^{a}	61.28±2.05^{a}	56.87±1.67^{a}	59.67±1.64^{a}	58.87±1.95^{a}
4	79.25±0.24^{a}	74.21±1.82^{a}	74.55± 1.97^{a}	74.21±1.82^{a}	72.59± 1.57^{a}	73.24±2.04^{a}
6	86.02±1.57^{a}	78.33±1.61^{a}	82.75±1.81^{a}	78.33±1.61^{a}	79.36±1.38^{a}	76.39±1.92^{a}
8	94.33±2.27^{a}	90.44±1.64^{a}	92.64±2.37^{a}	90.44±1.64^{a}	89.33±1.42^{a}	88.29±1.86^{a}
10	102.97±1.94^{a}	98.91± 1.99^{a}	101.88±2.40^{a}	98.91±1.84^{a}	99.78±1.51^{a}	102.70±1.93^{a}
12	122.59±2.09^{a}	120.49 ±2.52^{a}	119.27±2.23^{a}	120.49±1.50^{a}	117.90±1.75^{a}	119.68±2.09^{a}
14	147.25±0.98^{a}	139.45±4.18^{ab}	127.58±7.24^{c}	134.21±5.47^{bc}	126.41±6.36^{c}	129.42±3.81^{c}
16	164.12±0.86^{a}	146.24±2.72^{b}	137.01±2.04^{c}	139.84±2.11^{bc}	134.15±6.99^{c}	135.26±5.40^{c}
18	184.03±3.89^{a}	161.24±2.68^{b}	152.15±3.06^{c}	143.54±5.94^{cd}	146.14±6.56^{cd}	139.75±6.04^{d}
20	221.24±2.85^{a}	189.74±1.54^{b}	172.58±2.48^{c}	164.37±5.94^{cd}	170.30±6.38^{c}	154.34±3.93^{d}
22	242.37±2.00^{a}	215.04±4.81^{b}	195.72±4.97^{c}	184.25±7.33^{d}	197.57±7.81^{c}	183.24±2.58^{d}
24	275.51±4.96^{a}	251.37±1.34^{b}	242.32±4.97^{b}	246.59±1.32^{b}	238.48±1.67^{bc}	221.94±3.97^{c}

ตารางที่ 4 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลานิลแปลงเพศที่ใช้กากสบู่ดำเป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร

ระยะเวลาการเลี้ยง(สัปดาห์)	ระดับกากสบู่ดำเป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร (เปอร์เซ็นต์)					
	T1(0)	T2(10)	T3(20)	T4(30)	T5(40)	T6(50)
2	14.67±1.18^{a}	14.22±0.64^{a}	14.69±1.89^{a}	14.32±1.34^{a}	14.91±0.98^{a}	14.38±0.59^{a}
4	15.15±1.04^{a}	15.09±0. 59^{a}	15.51±2.07^{a}	15.43±0.99^{a}	15.23±0.72^{a}	15.43±0.76^{a}
6	15.95±0.98^{a}	16.27±0.68^{a}	16.02±1.86^{a}	15.89±1.43^{a}	15.87±1.03^{a}	15.61±0.77^{a}
8	16.94±1.11^{a}	17.09±0.42^{a}	17.23±0.98^{a}	16.99±1.32^{a}	16.69±0.63^{a}	16.54±0.71^{a}
10	17.29±1.05^{a}	17.55±0.36^{a}	17.69±1.26^{a}	17.51±1.28^{a}	17.56±1.07^{a}	17.73±0.63^{a}
12	18.69±1.17^{a}	18.32±0.58^{a}	18.09±1.35^{a}	18.03±1.46^{a}	18.29±1.10^{a}	18.35±0.58^{a}
14	18.73±0.18^{a}	18.50±0.30^{a}	18.26±0.31^{a}	18.51±0.17^{a}	18.29±0.31^{a}	18.42±0.40^{a}
16	19.81±0.82^{a}	18.69±0.87^{ab}	18.41±0.34^{b}	18.64±0.54^{ab}	18.64±0.59^{ab}	18.50±0.53^{b}
18	20.32±0.57^{a}	19.42±0.66^{ab}	18.95±0.61^{b}	18.53±0.17^{b}	18.94±0.77^{b}	18.71±0.51^{b}
20	21.31±0.32^{a}	20.16±0.18^{b}	19.96±0.34^{b}	19.87±0.66^{b}	19.90±0.28^{b}	18.87±0.68^{c}
22	22.64±0.86^{a}	20.72±0.51^{b}	20.37±0.27^{b}	20.34±0.51^{b}	20.57±0.56^{b}	20.35±0.20^{b}
24	23.15±0.26^{a}	22.84±0.37^{a}	21.82±0.27^{bc}	22.55±0.36^{ab}	21.63±0.56^{c}	20.84±0.60^{d}

หมายเหตุ : ตัวเลขในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± SD ตารางที่ 3 และ 4 อักษร a b c.. ที่อยู่ในแนวนอนเดียวกัน

ตารางที่ 5 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR) อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (RGR) อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) และต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัม

กลุ่มทดลอง	SGR (%/วัน)	RGR (ซม./วัน)	อัตราการรอด (%)	FCR	ต้นทุนค่าอาหาร
T1	0.948 ± 0.010^{a}	0.041 ± 0.001^{a}	81.67 ± 11.55^{a}	2.00 ± 0.01^{ab}	47.13 ± 1.12^{d}
T2	0.896 ± 0.029^{a}	0.040 ± 0.001^{a}	80.00 ± 7.64^{a}	2.00 ± 0.01^{ab}	44.48 ± 0.47^{cd}
T3	0.877 ± 0.011^{bc}	0.037 ± 0.001^{bc}	77.78 ± 3.85^{a}	1.97 ± 0.03^{a}	41.32 ± 1.15^{cd}
T4	0.886 ± 0.029^{ab}	0.039 ± 0.001^{ab}	82.22 ± 6.74^{a}	2.05 ± 0.08^{ab}	39.46 ± 0.44^{c}
T5	0.867 ± 0.038^{c}	0.036 ± 0.002^{c}	81.11 ± 4.19^{a}	2.07 ± 0.06^{b}	36.15 ± 0.07^{b}
T6	0.828 ± 0.010^{d}	0.033 ± 0.002^{d}	83.89 ± 2.55^{a}	2.15 ± 0.04^{c}	34.29 ± 0.93^{a}

หมายเหตุ : ตัวเลขในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± SD ตารางที่ 3 และ 4 อักษร a b c.. ที่อยู่ในแนวนอนเดียวกัน และ ตารางที่ 5 ที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกัน ถ้าอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์เมื่อสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มการทดลองที่ 1 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 0.041 ± 0.001 0.040 ± 0.001 และ 0.039 ± 0.001 เซนติเมตรต่อวัน และกลุ่มการทดลองที่ 3 มีอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์เท่ากับ 0.037 ± 0.001 เซนติเมตรต่อวัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกลุ่มการทดลองที่ 4 และกลุ่มการทดลองที่ 5 ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์เท่ากับ 0.036 ± 0.002 เซนติเมตรต่อวัน แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มการทดลองที่ 3 โดยกลุ่มการทดลองที่ 6 มีอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ต่ำสุดเท่ากับ 0.033 ± 0.002 เซนติเมตรต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกลุ่มการทดลอง (ตารางที่ 5)

3. อัตราการรอด

อัตราการรอดในทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกลุ่มการทดลองที่ 6 มีอัตราการรอดสูงสุดเท่ากับ 83.89 ± 2.55 เปอร์เซ็นต์ โดยกลุ่มการทดลองที่ 4 1 5 2 และ 3 มีอัตราการรอดเท่ากับ 82.22 ± 6.74 81.67 ± 11.55 81.11 ± 4.19 80.00 ± 7.64 และ 77.78 ± 3.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

4. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และต้นทุนค่าอาหาร

เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อในกลุ่มการทดลองที่ 1-6 มีค่าเท่ากับ 2.00 ± 0.01 2.00 ± 0.01 1.97 ± 0.03 2.05 ± 0.08 2.07 ± 0.06 และ 2.15 ± 0.04 ตามลำดับ (ตารางที่ 5) กลุ่มการทดลองที่ 3 มีค่าต่ำสุดแต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มการทดลองที่ 1 2 และ 4

ส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัมในกลุ่มการทดลองที่ 1-6 มีค่าเท่ากับ47.13 ± 1.12 44.48 ± 0.47 41.32 ± 1.15 39.46 ±0.44 36.15 ± 0.07 และ 34.29 ± 0.93 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 5) กลุ่มการทดลองที่ 6 มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกกลุ่มการทดลอง

5. คุณสมบัติน้ำตลอดการทดลอง

จากการตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติน้ำพบว่ามีค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดตลอดระยะเวลาการทดลองดังนี้

- ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ 4.9-7.2 mg/l
- ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.9-9.25
- ค่าความเป็นด่าง 75-90 mg/l
- ค่าความกระด้าง 85-95 mg/l
- ค่าอุณหภูมิ 26-33.6 ^{o}C
- ค่าความโปร่งแสง 40-64 ซม.
- ค่าแอมโมเนีย 0.00 - 0.01 mg/l

4. สรุปผลการวิจัย

การใช้กากสบู่ดำที่สกัดน้ำมันมาเป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์น้ำ สามารถใช้ผสมได้ ในการทดลองครั้งนี้ใช้ การทดลองกับปลานิลแปลงเพศ พบว่ามีการเจริญเติบโตปกติ เช่นเดียวกันกับสูตรอาหารที่ไม่ผสมกากเมล็ดสบู่ดำ อัตราการรอดไม่แตกต่างกัน และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อโดยการเสริมกากสบู่ดำในสูตรอาหาร ปริมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำที่สุด และมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนอาหาร เป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัมต่ำกว่าการไม่ผสมกากสบู่ดำสกัดน้ำมันประมาณ 6 บาท โดยก่อนนำมาผสมอาหารนั้นให้นำไปนึ่งด้วยความร้อน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อกำจัดสารพิษที่มีอยู่ในกากเมล็ดสบู่ดำก่อน เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำ ดังนั้น การใช้กากสบู่ดำเป็นส่วนผสมในอาหารเลี้ยงปลานิลแปลงเพศ สามารถใช้เป็นส่วนผสมได้และสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตอาหาร ทำให้เกษตรกรมีรายได้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำเพิ่มมากขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2548. สบู่ดำพืชเพื่อชาติและเกษตรกรไทย สืบค้นได้จาก http://www.kasetcity.com/worldag/view

[2] สมบัติ ชิณะวงศ์. 2548.สบู่ดำพืชพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพ 25 ก.ค. 2548 สืบค้นได้จาก http://www.agric- prod.mju.ac.th/webveg/article/new036.htm

[3] สมบัติ ชิณะวงศ์. 2548. สบู่ดำพืชพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพ 3 ส.ค. 2548 สืบค้นได้จาก http://www.manager.co.th/daily/ViewNews.asp

[4] A.O.A.C. 1975. Official Method of the Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.1,015 p.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2551-2553

การพัฒนาผลิตภัณฑ์บะหมี่ข้าวเจ้า

ทศพร นามโฮง[1] ปาริฉัตร สุรามาตร[2]และ รวิวรรณ เกตุประยูร[3]

บทคัดย่อ— ศึกษาการทำบะหมี่ข้าวเจ้า โดยใช้ส่วนผสมของแป้งสองชนิดคือแป้งข้าวเจ้าและแป้งมันสำปะหลัง และศึกษาปริมาณแป้งข้าวเจ้าที่เหมาะสมในอัตราส่วนต่างๆกันในปริมาณ 50% 60% และ 70% ของปริมาณแป้งทั้งหมด เมื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าการใช้แป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วน 50% ผู้บริโภคมีความชอบด้านเนื้อสัมผัสและการยอมรับรวมมากที่สุด เมื่อปรับปรุงสีของบะหมี่ข้าวเจ้าด้วยน้ำฟักทองซึ่งได้จากการสกัดจากเนื้อฟักทองบดรวมกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 2 แล้ว พบว่า สูตรที่ใส่น้ำฟักทองในอัตราส่วน 4% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ใช้ในสูตร ให้สีที่ไม่มีความแตกต่างทางด้านสถิติกับสีของบะหมี่ทั่วไปในท้องตลาด และจากการเก็บรักษาในอุณหภูมิปกติหลังจากอบแห้งพบว่าสามารถเก็บในอุณหภูมิห้องได้ไม่ต่ำกว่า 3 สัปดาห์ ซึ่งยังคงมีค่า water activity เท่ากับ 0.55

คำสำคัญ บะหมี่ แป้งข้าวเจ้า ฟักทอง

1. บทนำ

บะหมี่เป็นอาหารประเภทเส้นที่รู้จักกันมานานและบริโภคกันอย่างแพร่หลาย บะหมี่ทำมาจากแป้งสาลีล้วนซึ่งเป็นแป้งที่นำเข้าจากต่างประเทศ การพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้แป้งข้าวเจ้าและแป้งอื่นที่ผลิตได้ในประเทศจะช่วยลดการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศได้ มีงานวิจัยหลายงานที่ทดลองพัฒนาผลิตภัณฑ์บะหมี่โดยใช้แป้งข้าวเจ้าทดแทนแป้งสาลี ซึ่งการใช้แป้งข้าวเจ้าทดแทนแป้งสาลีในการผลิตบะหมี่พบว่า ได้สูตรที่เหมาะสมคือ ใช้แป้งข้าวเจ้าทดแทนร้อยละ 20-30 และน้ำร้อยละ 44-45 ได้บะหมี่ที่มีคุณภาพไม่แตกต่างจากบะหมี่แป้งสาลีอย่างมีนัยสำคัญ [2] และมีผู้รายงานว่าใช้แป้งข้าวเจ้าทดแทนแป้งสาลีได้ 35 – 40 เปอร์เซ็นต์ ในการทำบะหมี่ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปและหมี่สั้ว [3]

การใช้แป้งมันสำปะหลังผสมแป้งข้าวเจ้าต่อคุณภาพเส้นก๋วยเตี๋ยว พบว่า ก๋วยเตี๋ยวที่ทำจากแป้งข้าวพันธ์ กข 9 สามารถผสมแป้งมันได้ 20-30 เปอร์เซ็นต์ ได้ก๋วยเตี๋ยวที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับเส้นจันทร์ [4] ดังนั้นจะเห็นว่ามีแป้งที่เกี่ยวข้องสามชนิดในการทำผลิตภัณฑ์ประเภทเส้น

วัตถุประสงค์ในการวิจัยนี้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำแป้งที่ไม่ใช่แป้งสาลีมาทำผลิตภัณฑ์ประเภทเส้นที่มีลักษณะเหมือนบะหมี่และปรับปรุงสีให้มีสีเหลืองโดยใช้น้ำฟักทองในอัตราส่วนที่เหมาะสม

2. วิธีการวิจัย

2.1. การเตรียมวัตถุดิบ แป้งข้าวเจ้าตราช้างสามเศียร แป้งมันสำปะหลังตราปลามังกร น้ำฟักทอง

2.2 เตรียมบะหมี่ โดยใช้ส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้าและแป้งมัน ที่มีแป้งข้าวเจ้าผสมอยู่ในอัตราส่วนต่างๆ กัน คือ 50 60 และ 70% ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด ตามลำดับและผสมน้ำ 2.5 เท่าของน้ำหนักแป้งรวม กวนส่วนผสมทั้งหมดด้วยไฟอ่อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นวดแป้งที่กวนได้ในเครื่องนวดแป้ง (Kitchen aid) จนส่วนผสมเรียบเนียน แบ่งแป้งเป็นก้อนๆ ละ 50 กรัม แล้วรีดให้เป็นแผ่นบางหนาประมาณ 1.5 มม.ด้วยเครื่องรีดบะหมี่ จากนั้นนำมา ตัด

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
60 หมู่ 3 ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.อยุธยา 13000
โทรศัพท์: 035-709096 โทรสาร 035-709096
E-mail: tnamhong@hotmail.com

[2,3] นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
60 หมู่ 3 ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.อยุธยา 13000

เส้นให้มีความกว้างประมาณ 3-4 มม.นำเส้นใส่ถาดแล้วไปอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง จนเส้นแห้ง

2.3 ตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

2.3.1 วัดค่าเนื้อสัมผัสด้วย Texture analyzer: TA-XT2 ด้วยหัววัด Noodle Tensile strength Grips (A/ SPR)

2.3.2 วัดค่า Water activity ด้วยเครื่องวัด water activity

2.4 ทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านความชอบ จำนวน 20 คน โดยใช้ 5 point hedonic scale

2.5 คัดเลือกสูตรที่มีความชอบมากที่สุดมาปรับปรุงสีโดยใช้น้ำฟักทอง โดยเตรียมน้ำฟักทองด้วยการปั่นเนื้อฟักทองต่อน้ำในอัตราส่วน 1:2 แล้วกรอง จากนั้นนำไปแทนที่น้ำในสูตร ในอัตราส่วน 4 8 12 และ 16% ของปริมาณน้ำทั้งหมดในสูตร

2.6 วัดค่าสีเปรียบเทียบกับบะหมี่ในท้องตลาดทั่วไปด้วยเครื่องวัดค่าสี (Data color 550 TM) วัดค่า L* a* และ b*

2.7 นำบะหมี่ที่คัดเลือก มาลวกแล้วอบแห้งแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องโดยบรรจุในถุงพลาสติกใสชนิดถุงร้อน วัดค่า Aw เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นบะหมี่

จากตารางที่ 1 พบว่าการใช้แป้งข้าวเจ้าผสมในปริมาณต่างๆกันไม่มีผลทำให้ค่า Aw ของเส้นบะหมี่หลังอบแห้งแล้วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเนื้อสัมผัสโดยวัดด้วยแรงดึงในเส้นบะหมี่ข้าวเจ้าที่ใช้ข้าวเจ้า 50% พบว่ามีค่าแรงดึงมากกว่าเส้นที่ใช้แป้งข้าวเจ้าผสมในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพของเส้นบะหมี่จากแป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วนต่างๆ กัน (หลังอบแห้ง)

ปริมาณแป้ง	Aw	Tensile strength (กรัม)
50%	0.50^{ns}	13.91^{a}
60%	0.50^{ns}	12.15^{b}
70%	0.52^{ns}	12.03^{b}

- อักษรที่ต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้ง
- NS หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.2 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่ที่ผสมแป้งข้าวเจ้าและแป้งมันในระดับต่างๆ กัน โดยการประเมินความชอบของผู้บริโภค

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ชิมมีความชอบในด้านเนื้อสัมผัสและการยอมรับรวมของเส้นบะหมี่ที่ผสมแป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วน 50% มากกว่าสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการวัดเนื้อสัมผัสของเส้นจากข้อ 3.1 ที่พบว่าเส้นที่ทำจากแป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วน 50% มีแรงดึงมากกว่าซึ่งหมายถึงเส้นมีความเหนียวกว่าเส้นที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วนอื่นๆ และทั้งนี้พบว่าระหว่างการนวดแป้งข้าวเจ้ากับแป้งมันเพื่อปั้นเป็นก้อนโดและเตรียมรีดเป็นเส้นเน้น เมื่อใช้ปริมาณแป้งข้าวเจ้าเพิ่มขึ้นทำให้การรวมตัวกันเป็นก้อนของแป้งโดทำได้ลำบากขึ้น ส่วนเรื่องกลิ่น รสชาติและสีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยทดสอบความชอบของผู้ชิมจำนวน 20 คน

ปริมาณแป้งข้าวเจ้า	ลักษณะทางประสาทสัมผัส				
	เนื้อสัมผัส	กลิ่น	รสชาติ	สี	การยอมรับรวม
50%	4.07[a]	3.44[ns]	3.70[ns]	3.40[ns]	4.10[a]
60%	3.37[b]	3.20[ns]	3.54[ns]	3.64[ns]	3.14[b]
70%	3.43[c]	3.30[ns]	3.42[ns]	3.53[ns]	3.10[b]

- อักษรที่ต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งของตาราง
- NS หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.5 จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ที่พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับเส้นบะหมี่ที่ผสมแป้งข้าวเจ้า 50% มากที่สุด

จึงนำมาพัฒนาต่อโดยผสมสีจากการเตรียมน้ำฟักทองในข้อ 2.5 และใช้น้ำฟักทองแทนที่น้ำในสูตรในอัตราส่วน 4 8 12 และ 16 % ตามลำดับ โดยเปรียบเทียบกับสีบะหมี่ที่ขายตามท้องตลาดได้ผลดังตารางที่ 3 ดังนี้ พบว่าค่า L* และ a* ของทุกสูตรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า b* ซึ่งเป็นค่าแสดงความเข้มของสีเหลืองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสำหรับสูตรที่ใช้น้ำฟักทองผสมในอัตราส่วน 4% กับบะหมี่ในท้องตลาด ดังนั้นจึงเลือกใช้น้ำฟักทองผสมในอัตราส่วน 4% เป็นสูตรที่ทำการทดลองต่อไป

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ค่าสีของบะหมี่ข้าวเจ้า

ค่าสี	ปริมาณน้ำฟักทอง				
	บะหมี่ทั่วไป	4%	8%	12%	16%
L*	81.01[a]	78.95[e]	80.13[d]	80.73[c]	80.65[b]
a*	-0.48[e]	0.40[d]	0.05[c]	0.32[b]	0.65[a]
b*	18.36[d]	18.34[d]	20.39[c]	24.99[b]	26.55[a]

- อักษรที่ต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวนอนของตาราง
- NS หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.6 นำสูตรบะหมี่จากข้อ 3.5 มาลวกแล้วอบแห้งที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 ชั่วโมงและเก็บไว้ในถุงพลาสติกใสปกติ (ชนิดถุงร้อน)

พบว่าค่า Aw เพิ่มขึ้นจนถึงสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งค่า Aw เท่ากับ 0.55 ดังตารางที่ 4 เนื่องจากถุงพลาสติกใสมีการซึมผ่านของความชื้นทำให้บะหมี่ดูดซึมความชื้นจนทำให้ค่า Aw เพิ่มขึ้น พบว่า จนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 3 ของการเก็บที่อุณหภูมิห้อง ค่า Aw ยังคงอยู่ที่ 0.55 ซึ่งจัดอยู่ในอาหารประเภทความชื้นต่ำ และมีค่า Aw ต่ำกว่า 0.61 ซึ่งเป็นค่า Aw ที่ปลอดภัยจากการเจริญของจุลินทรีย์ (GARBUTT,1997) ดังนั้นแสดงว่าบะหมี่นี้สามารถเก็บในสภาพแห้งในอุณหภูมิห้องได้นานถึง 3 สัปดาห์ โดยไม่มีการเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์

ตารางที่ 4 ค่า Aw บะหมี่ลวกอบแห้งเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 3 สัปดาห์

บะหมี่	ค่า Aw			
	เริ่มต้น	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
สด	0.85	NA	NA	NA
ลวกอบแห้ง	0.28	0.42	0.55	0.55

- NA หมายถึงไม่ได้วิเคราะห์

4. สรุปผลการวิจัย

บะหมี่ข้าวเจ้านี้ทำจากส่วนผสมของแป้งที่มีแป้งข้าวเจ้า 50% ผสมกับแป้งมันสำปะหลัง 50% และใช้น้ำในปริมาณ 2.5 เท่าของน้ำหนักแป้งรวม สามารถปรับสีของบะหมี่ให้เป็นสีเหลืองได้โดยใช้น้ำฟักทองที่เตรียมจากฟักทองปั่นผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1: 2 แล้วกรองแล้วใช้แทนที่น้ำในสูตรในอัตราส่วน 4% บะหมี่นี้เมื่อนำมาลวกแล้วอบแห้งที่ 65 องศาเซลเซียสนาน 8 ชั่วโมงสามารถเก็บรักษาในอุณหภูมิห้องได้นานกว่า 3 สัปดาห์

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Garbutt, J 1997 Food Microbiology. London : Arnold Publisher.

[2] ปริศนา สุวรรณาภรณ์และคณะ 2546 ผลของปริมาณแป้งข้าวเจ้าและน้ำต่อคุณภาพของบะหมี่สดที่ใช้แป้งข้าวเจ้าทดแทนแป้งสาลี การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 41 : สาขาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

[3] พัชรี ตั้งตระกูลและคณะ 2543 การใช้แป้งข้าวทดแทนแป้งสาลีในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ อาหารเส้น หมี่สั้ว และบะหมี่ รายงานวิจัยชุดโครงการวิจัยข้าวและผลิตภัณฑ์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

[4] พิมพ์เพ็ญ ถิรพร 2533 ผลของการใช้แป้งมันสำปะหลังผสมแป้งข้าวเจ้าต่อคุณภาพเส้นก๋วยเตี๋ยว เอกสารเผยแพร่ผลการใช้แป้งมันสำปะหลังผสมแป้งข้าวเจ้าต่อคุณภาพเส้นก๋วยเตี๋ยว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 108 หน้า

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากข้าวกล้องและข้าวกล้องงอก

จันทร์เพ็ญ บุตรใส[1] จินตรา แฉ่งสูงเนิน[1] พนาพร วิชาธรณ์[1] และ อรพรรณ บุญประเทือง[1]

บทคัดย่อ— ข้าวกล้อง คือ ข้าวที่ผ่านการสีโดยไม่ขัดขาวทำให้มีสารอาหารประเภทใยอาหาร กรดไฟติก วิตามินซี วิตามินอี และ GABA (gamma aminobutyric acid) อยู่สูง ซึ่งสารนี้ช่วยป้องกันโรคมะเร็งและโรคเบาหวาน เมื่อนำข้าวกล้องมาผ่านกระบวนการงอกจะทำให้ข้าวกล้องมีสารกาบาเพิ่มขึ้น ดังนั้นการศึกษาการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกจึงเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ข้าว โดยทำการศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว 5 สูตร โดยใช้แป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกทดแทนอัตราส่วนของแป้งถั่วเหลืองในสูตรมาตรฐานในอัตราส่วนร้อยละ 0 25 50 75 และ 100 ตามลำดับ นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9 - point hedonic scale tests ใช้ผู้ทดสอบชิม 30 คน วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของสิ่งทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT) พบว่า ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบสูงกว่าสูตรมาตรฐานที่ได้จากแป้งถั่วเหลือง โดยผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับสูงสุดเมื่อเติมแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 75 และผู้ทดสอบให้คะแนนผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องงอกมากกว่าผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องและผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิด มาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ลักษณะด้านสีและกลิ่นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส ความกรอบ และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อนำผลิตภัณฑ์มาศึกษาองค์ประกอบทางเคมี พบว่าผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่ผลิตจากข้าวกล้องงอกมีคุณภาพดีกว่าที่ผลิตจากข้าวกล้อง และทั้งสองผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีกว่าอาหารขบเคี้ยวจากถั่วเหลือง เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปเคลือบช็อกโกแลตดำและช็อกโกแลตขาว ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบผลิตภัณฑ์แบบเคลือบช็อกโกแลตขาวสูงกว่าโดยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จากนั้นทำศึกษาอายุการเก็บผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวภายใต้สภาวะอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ในถุงแบบซิบและแบบซิลปิดผนึก พบว่า เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในระยะเวลานานผลิตภัณฑ์จะมีความนิ่มและเกิดการหืนมากขึ้น บรรจุภัณฑ์ถุงพลาสติกแบบซิลปิดผนึกสามารถยืดอายุผลิตภัณฑ์ได้ดีกว่าบรรจุภัณฑ์แบบซิบ

คำสำคัญ อาหารขบเคี้ยว ข้าวกล้อง ข้าวกล้องงอก

1. บทนำ

ในปัจจุบันอาหารขบเคี้ยวประเภทพองกรอบจากกระบวนการเอกซ์ทรูชันมีบทบาทและความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากอาหารขบเคี้ยวเหล่านี้มักจะบรรจุซองที่มีขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวกและสามารถนำออกมารับประทานได้ทันไม่ว่าจะในเวลาพักผ่อน ทำงาน หรือระหว่างเดินทาง ในปี 2546 ตลาดของอาหารขบเคี้ยวทั่วโลกมีมูลค่าสูงมาก โดยประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่มีการเติบโตของตลาดอาหารขบเคี้ยวมากที่สุด ในปี 2547 มูลค่าตลาดอาหารขบเคี้ยวของไทยมีเพิ่มมากขึ้น และยังคาดว่าตลาดอาหารขบเคี้ยวจะขยายตัวเพิ่มขึ้น

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 60 หมู่ 3 ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000 โทรศัพท์ 035-709096

E- mail : janpen.b@rmutsb.ac.th, janpen08@hotmail.com

การผลิตอาหารขบเคี้ยวประเภทพองกรอบโดยกระบวนการเอกซ์ทรูชัน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้อุณหภูมิสูงในระยะเวลาสั้น ประกอบด้วยการทำงานหลายส่วน ได้แก่ ส่วนที่รับและส่งผ่านวัตถุดิบ ส่วนที่มีการผสม การนวด การให้ความร้อนและการขึ้นรูปโดยการอัดผ่านรูเปิดทำให้เกิดรูปร่าง [1] คุณสมบัติของวัตถุดิบมีผลต่อคุณลักษณะเนื้อสัมผัสและสีของอาหารโดยมีปัจจัยที่สำคัญได้แก่ ความชื้น ลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบ โดยเฉพาะชนิดและปริมาณของแป้งโปรตีน ไขมันและน้ำตาล ซึ่งแป้งเป็นวัตถุดิบที่ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างรูปร่างของผลิตภัณฑ์ [6] ดังนั้นวัตถุดิบหลักส่วนใหญ่ในการผลิตอาหารขบเคี้ยวจึงเป็นประเภทแป้งในขณะที่ผู้บริโภคในปัจจุบันได้หันมาสนใจสุขภาพมากขึ้น การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้อาหารขบเคี้ยวโดยการใช้ข้าวกล้องงอกจึงเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยข้าวกล้องงอกเป็นแหล่งของโปรตีน วิตามินซี วิตามินอี เส้นใย ไขมัน ที่ร่างกายต้องการ การนำข้าวกล้องมาแปรรูปเป็นแป้งและอาหารขบเคี้ยวจากข้าวกล้องจึงเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้อาหารขบเคี้ยวและยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้สินค้าทางการเกษตรของข้าวกล้อง

2. วิธีการวิจัย

2.1 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกทั้งหมด

เก็บตัวอย่างข้าวเปลือกจากแปลงนาข้าวของเกษตรกร แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกสีเป็นข้าวกล้องส่วนที่สองเพาะให้งอกเพื่อสีทำข้าวกล้องงอก

2.2 เตรียมวัตถุดิบ

2.2.1 การเพาะข้าวกล้องงอก

นำข้าวเปลือกแช่น้ำประมาณ 48-72 ชั่วโมง โดยการควบคุมอุณหภูมิ การไหลเวียนน้ำ ความดันและความเป็นกรดด่างของน้ำ จากนั้นอบแห้งให้มีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 14 นำบรรจุแบบสุญญากาศ

2.2.2 การผลิตแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอก

นำข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกแช่น้ำ 4-6 ชั่วโมง ล้างทำความสะอาด 2-3 ครั้ง นำไปโม่ด้วยเครื่องโม่หิน นำน้ำข้าวที่ผ่านการโม่ใส่ถุงแป้งให้ตกตะกอน 12 ชั่วโมง นำแป้งที่ได้จากการตกตะกอนไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 24 – 48 ชั่วโมง จากนั้นนำไปบดและร่อนจนได้แป้งข้าวกล้องที่ละเอียด

2.3 พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากข้าวกล้องและข้าวกล้องงอก

2.3.1 นำแป้งที่ได้จากข้อ 2.2 มาศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวในอัตราส่วนร้อยละ 0 25 50 75 และ 100 ตามลำดับ จากนั้นนำส่วนผสมที่ได้ป้อนเข้าเครื่องเอกซ์ทรูเดอร์สกรูเดี่ยวที่อุณหภูมิ 4 จุด เท่ากับ 35 55 125 และ135 องศาเซลเซียส ความเร็วรอบ 65 รอบต่อนาที หน้า Die ใช้รูปวงกลม ผลิตภัณฑ์ที่ออกจากหน้า Die นำมาตัดเป็นท่อนขนาด 3 เซนติเมตร ปล่อยให้เย็นแล้วบรรจุถุงพลาสติกปิดสนิทเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องก่อนนำไปทดสอบ

2.4 ศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี และทางประสาทสัมผัส

2.4.1 ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ โดยการวิเคราะห์ ค่า a_w ค่าสี อัตราการพองตัว เนื้อสัมผัส (ความแข็ง) ตามวิธี AOAC 2000

2.4.2 ตรวจสอบคุณภาพทางเคมีโดยนำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่ได้รับการยอมรับสูงสุดมาทำการศึกษาค่าความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า คาร์โบไฮเดรต ตามวิธี AOAC 2000

2.4.3 ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ใช้แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9- Point Hedonic Scale Test

2.5 ศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวภายใต้สภาวะอุณหภูมิห้อง

โดยการบรรจุผลิตภัณฑ์ในบรรจุภัณฑ์สองชนิด คือ ถุงพลาสติกใสทนร้อนซิลปิดผนึก และถุงพลาสติกแบบซิป

2.6 วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป วางแผนการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9 - Point Hedonic Scale Test เปรียบค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT)

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอก

3.1.1 ศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

จากการศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว 5 สูตร คือ ร้อยละ 0 25 50 75 และ 100 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีเหลืองอ่อน กลิ่นหอมข้าว รสชาติหวานเล็กน้อย มีความกรอบมาก ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความกรอบ และความชอบ โดยรวมสูตรที่เติมแป้งข้าวกล้องร้อยละ 75 มากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่เติมข้าวกล้องร้อยละ 100 50 25 และ 0 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนกับสูตรที่ผลิตจากแป้งถั่วเหลือง พบว่า คะแนนสูงกว่าในทุกลักษณะที่ทำการทดสอบ แสดงว่าผู้ชิมชอบผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวผลิตจากแป้งข้าวกล้องมากกว่าจากแป้งถั่วเหลือง โดยที่สามารถทดแทนได้ถึงร้อยละ 100 ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของประชาและจุฬาลักษณ์ [5]โดยศึกษาการพัฒนาขนมกรอบที่มีข้าวโพดเกล็ดและปลายข้าวเป็นองค์ประกอบหลักด้วยกระบวนการอัดพองโดยปรับส่วนผสมของวัตถุดิบเพื่อทำให้มีเนื้อสัมผัสพองเบา กรอบ และมีฟองอากาศขนาดเล็ก พบว่า เมื่อส่วนผสมของวัตถุดิบประกอบด้วยข้าวโพดเกล็ดร้อยละ 93 แคลเซียมคาร์บอเนตร้อยละ 1 น้ำมันพืชร้อยละ 2 น้ำตาทรายร้อยละ 3 และวิตามินเกลือแร่ผสมร้อยละ 1 ได้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะกรอบนุ่มเกินไป และเมื่อแทนที่ข้าวโพดเกล็ดด้วยปลายข้าวปริมาณร้อยละ 50 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อสัมผัสดีขึ้น

ตารางที่ 1 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากแป้งข้าวกล้อง 5 สูตรโดยใช้ผู้ทดสอบชิม 30 คน

ปริมาณแป้งข้าวกล้อง (ร้อยละ)	ลักษณะทางประสาทสัมผัส					
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความกรอบ	ความชอบโดยรวม
0	6.83^{b}	6.77^{b}	6.87^{b}	6.87^{b}	6.87^{b}	7.03^{b}
25	7.00^{ab}	7.27^{a}	7.30^{a}	7.30^{ab}	7.20^{ab}	7.50^{a}
50	7.00^{ab}	7.17^{ab}	7.27^{a}	7.27^{b}	7.13^{ab}	7.27^{ab}
75	7.17^{ab}	7.07^{b}	7.43^{a}	7.47^{a}	7.45^{a}	7.53^{a}
100	7.23^{a}	7.07^{b}	7.33^{a}	7.23^{ab}	7.33^{a}	7.43^{a}
C.V. (%)	9.29	10.91	10.21	9.68	10.62	10.26

หมายเหตุ อักษรที่เหมือนตามแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 9

C.V. คือ ค่าความแปรปรวนทางสถิติ

3.1.2 ศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

จากการศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว 5 สูตร คือ ร้อยละ 0 25 50 75 และ100 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีเหลืองอ่อน กลิ่นหอมข้าว รสชาติหวานเล็กน้อย มีความกรอบมาก ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความกรอบและความชอบ โดยรวมสูตรที่เติมแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 75 มากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่เติมข้าวกล้องร้อยละ 50 100 0 และ 25 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนกับสูตรที่ผลิตจากแป้งถั่วเหลือง พบว่า คะแนนสูงกว่าในทุกลักษณะที่ทำการทดสอบ

แสดงว่าผู้ชิมชอบผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวผลิตจากแป้งข้าวกล้องงอกมากกว่าจากถั่วเหลือง โดยที่สามารถทดแทนได้ถึงร้อยละ 100 สอดคล้องกับผลการศึกษาของประชาและจุฬาลักษณ์ [5] เกี่ยวกับการพัฒนาขนมกรอบที่มีข้าวโพดเกล็ดและปลายข้าวเป็นองค์ประกอบหลัก ด้วยกระบวนการอัดพอง โดยปรับส่วนผสมของวัตถุดิบเพื่อทำให้มีเนื้อสัมผัส พอง เบา กรอบ และมีฟองอากาศขนาดเล็ก พบว่า เมื่อส่วนผสมของวัตถุดิบประกอบด้วยข้าวโพดเกล็ดร้อยละ 93 แคลเซียมคาร์บอเนตร้อยละ 1 น้ำมันพืชร้อยละ 2 น้ำตาลทรายร้อยละ 3 และวิตามินเกลือแร่ผสมร้อยละ 1 ได้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะกรอบนุ่มเกินไป และเมื่อแทนที่ข้าวโพดเกล็ดด้วยปลายข้าวปริมาณร้อยละ 50 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อสัมผัสดีขึ้น

ตารางที่ 2 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว จากแป้งข้าวกล้องงอก 5 สูตร โดยใช้ ผู้ทดสอบชิม 30 คน

ปริมาณแป้งข้าวกล้อง (ร้อยละ)	ลักษณะทางประสาทสัมผัส					
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความกรอบ	ความชอบโดยรวม
0	6.83[ab]	6.77[a]	6.87[a]	6.87[b]	6.87[b]	7.03[b]
25	6.80[b]	6.37[b]	6.47[b]	6.87[b]	7.13[ab]	6.87[b]
50	6.90[ab]	6.67[a]	6.77[ab]	7.00[ab]	7.07[b]	6.90[b]
75	7.17[a]	6.97[a]	7.07[a]	7.33[a]	7.38[a]	7.47[a]
100	6.87[ab]	6.93[a]	6.73[ab]	6.97[ab]	7.03[b]	6.77[b]
C.V. (%)	9.84	9.37	9.65	10.56	9.18	9.03

หมายเหตุ อักษรที่เหมือนตามแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

C.V. คือ ค่าความแปรปรวนทางสถิติ

3.1.3 การเปรียบเทียบการยอมรับของผู้ทดสอบชิมต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอก

นำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับมากที่สุดจาก ข้อ 3.1.1 และ 3.1.2 ศึกษาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน (ตารางที่ 3) พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกไม่มีความแตกต่างกัน แต่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากแป้งถั่วเหลือง ผู้ชิมให้คะแนนความชอบผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องมากที่สุด รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวงอกและผลิตภัณฑ์จากแป้งถั่วเหลืองตามลำดับ

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

ตัวอย่าง	ลักษณะทางประสาทสัมผัส					
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความกรอบ	ความชอบโดยรวม
สูตรมาตรฐาน	6.83[b]	6.77[a]	6.87[a]	6.87[b]	6.87[b]	7.03[b]
แป้งข้าวกล้อง	7.17[a]	7.07[a]	7.43[a]	7.47[a]	7.45[a]	7.53[a]
แป้งข้าวกล้องงอก	7.17[a]	6.97[a]	7.07[a]	7.33[a]	7.38[a]	7.47[a]
C.V.(%)	9.39	10.95	10.43	11.21	9.86	10.69

หมายเหตุ อักษรที่เหมือนตามแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

C.V. คือ ค่าความแปรปรวนทางสถิติ

3.2 ศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี ของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

3.2.1 ศึกษาคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

นำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่ได้รับการยอมรับสูงสุดคือ ปริมาณแป้งข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกในอัตราส่วนร้อยละ 75 เปรียบเทียบกับสูตร

มาตรฐาน (ตารางที่ 4) พบว่า ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้แป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกมีค่าต่ำกว่าสูตรมาตรฐาน อัตราการพองตัวมีค่าใกล้เคียงกัน สูตรมาตรฐานมีเนื้อสัมผัสแข็งกว่าผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอก ผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกมีความกรอบมากกว่าสูตรมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีเหลืองอ่อน เมื่อมีการเพิ่มแป้งข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกทดแทนแป้งถั่วเหลืองในสูตรมาตรฐานเพิ่มขึ้นทำให้ค่าความแข็งของผลิตภัณฑ์มีค่าลดลง แสดงว่า ผลิตภัณฑ์มีความนิ่มเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

ตัวอย่าง	ลักษณะคุณภาพทางกายภาพ					
	a_w	อัตราการพอง (เท่า)	เนื้อสัมผัส (ความแข็ง) (กรัม)	ค่าสี		
				L*	a*	b*
สูตรมาตรฐาน	0.360	0	2529.34	84.41	2.01	20.07
แป้งข้าวกล้อง	0.328	0	1339.86	78.15	6.41	20.06
แป้งข้าวกล้องงอก	0.324	0.1	1323.92	79.83	4.16	19.39

3.2.2 ศึกษาคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

นำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่ได้รับการยอมรับสูงสุดคือปริมาณแป้งข้าวกล้อง ข้าวกล้องงอกในอัตราส่วนร้อยละ 75 และสูตรมาตรฐานมาวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี (ตารางที่ 5) พบว่า ปริมาณความชื้น ไขมัน และเถ้า ของผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกมีค่าต่ำกว่าสูตรมาตรฐาน ปริมาณโปรตีน เส้นใย และคาร์โบไฮเดรตของผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกมีค่าสูงกว่าสูตรมาตรฐาน จากการทดลองการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกมีคุณภาพองค์ประกอบทางเคมีเพิ่มขึ้น เพราะฉะนั้นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกจึงเหมาะที่จะนำไปพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพในอนาคต

3.2.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกเคลือบช็อกโกแลตดำและช็อกโกแลตขาว

โดยนำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวแป้งข้าวกล้องและแป้งข้าวกล้องงอกเคลือบช็อกโกแลตดำและช็อกโกแลตขาว พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัส ความกรอบ และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์แบบเคลือบช็อกโกแลตขาวสูงกว่าผลิตภัณฑ์แบบเคลือบช็อกโกแลตดำ จากการทดลองการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกที่เคลือบด้วยช็อกโกแลตดำและช็อกโกแลตขาวทำให้เป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภคที่นิยมรับประทานผลิตภัณฑ์จากช็อกโกแลต เป็นการเพิ่มมูลค่าและการขยายตลาดการค้าด้วย

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์คุณภาพองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

ตัวอย่าง	ลักษณะคุณภาพทางเคมี					
	ความชื้น (%)	โปรตีน (%)	เส้นใย (%)	ไขมัน (%)	เถ้า (%)	คาร์โบไฮเดรต (%)
สูตรมาตรฐาน	6.73	0.03	0.53	2.53	1.36	88.82
แป้งข้าวกล้อง	5.75	0.18	0.66	2.35	0.89	90.16
แป้งข้าวกล้องงอก	6.39	0.26	0.94	1.86	1.07	89.48

4. ศึกษาอายุและสภาวะการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

ผลการศึกษาอายุการเก็บผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวโดยการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับสูงสุด คือ

ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกร้อยละ 75 และสูตรมาตรฐานมาเก็บภายใต้สภาวะอุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส)ทำการ 2 แบบ คือ บรรจุถุงพลาสติกแบบซิปและถุงพลาสติกแบบซิลปิดผนึก ทำการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทุกๆ 1 สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวทั้ง 3 ชนิด มีการเปลี่ยนแปลงจากสัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 4 ดังนี้ ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงทั้ง 2 ชนิดมีค่าเนื้อสัมผัส (ความแข็ง) และค่าเพอร์ออกไซด์สูงขึ้น แสดงว่าผลิตภัณฑ์เมื่อเก็บนานขึ้นจะมีลักษณะความนิ่มเพิ่มขึ้นและเกิดการหืนขึ้น จากการบรรจุถุงพลาสติกทั้ง 2 แบบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงพลาสติกแบบ ซิลปิดผนึกสามารถยืดอายุผลิตภัณฑ์ได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงพลาสติกแบบซิป โดยปกติแล้วจะเก็บอาหารขบเคี้ยวที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะไม่เกิดการเสื่อมเสียทางกายภาพถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิและในภาชนะบรรจุที่ป้องกันความชื้น ซึ่งผลิตภัณฑ์จะยังคงมีความกรอบอยู่แต่ผลิตภัณฑ์อาจเกิดการหืน จากการศึกษาอายุการเก็บผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวภายใต้สภาวะอุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) ผลิตภัณฑ์ยังไม่เกิดการเสื่อมเสียแต่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

4. สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากข้าวกล้องและข้าวกล้องงอก พบว่า สามารถเติมแป้งข้าวกล้องและข้าวกล้องงอกได้มากที่สุดร้อยละ75 ผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดมีคุณภาพทางกายภาพและองค์ประกอบทาง เคมีดีกว่าสูตรมาตรฐานที่ได้จากแป้งถั่วเหลือง ผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวกล้องงอกให้คุณภาพทางเคมีที่สูงกว่าผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้องและจากถั่วเหลือง เมื่อนำผลิตภัณฑ์จากแป้งข้าวทั้งสองชนิดไปเคลือบช็อกโกแลต พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์เคลือบช็อกโกแลตขาวสูงกว่า จากการศึกษาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ภายใต้อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยการบรรจุถุงพลาสติกแบบซิปและถุงพลาสติกซิลปิดผนึก พบว่าระยะเวลาการเก็บเพิ่มขึ้นผลิตภัณฑ์มีความนิ่ม และค่าการหืนเพิ่มขึ้น บรรจุภัณฑ์ถุงพลาสติกแบบซิลปิดผนึกสามารถยืดอายุผลิตภัณฑ์ ได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงพลาสติกแบบซิป ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสื่อมเสียเมื่อเก็บไว้ 1 เดือน

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กมลวรรณ แจ้งชัด. 2541. การแปรรูปโดยวิธี เอกซ์ทรูชัน. วารสารอุตสาหกรรมเกษตร. 9(2): 4-8

[2] กล้าณรงค์ ศรีรอด และ เกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ. 2543. เทคโนโลยีของแป้ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

[3] กฤษณา สุดทะสาร. ข้าวกล้องงอก. สืบค้นได้จาก: http://www.ubn.ricethailand.go.th, 23 กันยายน 2552

[4] ประชา บุญญสิริกูล. 2540. ขนมกรอบหรือขนมคบเคี้ยวในเทคโนโลยีกระบวนการผลิตที่ใช้ความชื้น แรงเฉือน ความร้อน ความดัน ในการผลิตอาหาร. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรสาสตร์

[5] ประชา บุญญสิริกูล และ จุฬาลักษณ์ จารุนุช. 2543. การพัฒนาขนมกรอบที่มีข้าวโพด-ปลายข้าวเป็นองค์ประกอบหลักด้วยกระบวนการอัดพอง.อาหาร, 30(1), 17-35

[6] วิไล รังสาดทอง. 2545. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

[7] ภัทรานี เลิศพัฒนาคม. 2544. *การพัฒนาผลิตภัณฑ์* ขนมขบเคี้ยวจากปลายข้าวหอมมะลิ ถั่วลิสง และปลากระตัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้

การพัฒนาการผลิตแป้งฟลาวร์จากพืชบางชนิดในประเทศไทยและการศึกษาสมบัติบางประการด้านเคมี-ฟิสิกส์และชีวภาพของแป้งฟลาวร์ที่ผลิตได้

กาญจนา ชินสำราญ[1] และ นิตยา สำเร็จผล[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการผลิตแป้งฟลาวร์จากพืชบางชนิดในประเทศไทยและศึกษาสมบัติบางประการด้านเคมี-ฟิสิกส์และชีวภาพของแป้งฟลาวร์ที่ผลิตได้ ทำการวิจัยโดยสำรวจพืชที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาผลิตแป้งฟลาวร์และจัดทำฐานข้อมูล โดยใช้คำพ้องเสียงด้วยวิธีการซาวด์เด็กซ์คัดเลือกพืชตัวแทนที่จะนำมาพัฒนากระบวนการผลิตแป้งฟลาวร์ โดยศึกษาร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการทดลองผลิตแป้งฟลาวร์ด้วยกรรมวิธีการผลิตอย่างง่ายด้วยขั้นตอน คือ นำหัวสดของพืชตัวแทนมาล้างน้ำปอกเปลือกและฝานให้เป็นแผ่นบาง แล้วแช่ในสารละลาย 3 ชนิด เป็นเวลา 5-10 นาที คือ สารละลายกรดซิตริกเข้มข้นร้อยละ 0.1 สารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ 250 ppm และน้ำ จากนั้นนำตัวอย่างไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมงและศึกษาสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์และชีวภาพของแป้งฟลาวร์ที่ผลิตได้ ผลการวิจัยพบว่า พืชที่เหมาะสมในการนำมาผลิตแป้งฟลาวร์ คือ มันเทศเนื้อสีส้มและมันจาวเนื่องจากเป็นพืชพื้นเมืองที่ปลูกง่าย อายุการเก็บเกี่ยวสั้น ยังไม่มีการพัฒนากระบวนการแปรรูปเพื่อผลิตฟลาวร์และให้ร้อยละของผลผลิตสูง (ร้อยละ 20-25 สำหรับมันเทศ และร้อยละ 32-35 สำหรับมันจาว) แป้งฟลาวร์ที่ได้จากหัวมันทั้งสองชนิด ที่ผ่านการแช่สารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์จะมีสีจางกว่าการแช่ในสารละลายกรดซิตริกและน้ำ แต่ปริมาณความชื้น เถ้าและเส้นใยของฟลาวร์ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ส่วนปริมาณโปรตีนและไขมันของฟลาวร์ที่ได้จากการเตรียมโดยแช่ในกรดซิตริกมีค่าต่ำกว่าฟลาวร์ที่แช่ในโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์และน้ำ การศึกษาสมบัติการเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งฟลาวร์ที่ได้ พบว่า ฟลาวร์ที่เตรียมโดยการแช่ในสารละลายกรดซิตริกมีความหนืดลดลง ในขณะที่ฟลาวร์ที่แช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์มีความหนืดเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำ การเก็บรักษาแป้งฟลาวร์ที่ผลิตได้ในถุงพลาสติก เป็นเวลา 14 วัน พบว่า ปริมาณแบคทีเรียเพิ่มขึ้นประมาณ 10^2 cfu/กรัมตัวอย่าง

คำสำคัญ พืชที่เป็นแหล่งของแป้ง แป้งฟลาวร์ สมบัติด้านเคมี-ฟิสิกส์และชีวภาพ

1. บทนำ

ประเทศไทยมีพืชที่เป็นแหล่งของแป้งจำนวนมาก ได้แก่ พืชหัวและราก ธัญพืชและพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น การผลิตแป้งจากส่วนต่างๆ ของพืชโดยทั่วไปมีสองรูปแบบ คือ ฟลาวร์ (flour) และสตาร์ช (starch) ซึ่งถ้าเป็นพืชหัว แป้งฟลาวร์จะมีองค์ประกอบต่างๆ ในปริมาณใกล้เคียงกับหัวสด ส่วนสตาร์ชจะอยู่ในรูปของของแป้งบริสุทธิ์ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ของกลูโคสมากกว่าร้อยละ 90 วัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ของแป้งในรูปฟลาวร์และสตาร์ชจะแตกต่างกัน ฟลาวร์ที่ใช้บริโภคมากในประเทศไทย คือ ฟลาวร์ข้าวสาลีและฟลาวร์ข้าวโพด ซึ่งเป็นสินค้านำเข้าและราคาค่อนข้างแพง การผลิตฟลาวร์ในระดับอุตสาหกรรมจากพืชที่เป็นแหล่งของแป้งในประเทศไทยมีน้อยมาก ดังนั้น การสำรวจและคัดเลือกพืชที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาการพัฒนากระบวนการผลิตแป้งฟลาวร์

[1]ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ 2 ถ.นางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์: +66(2)-287-9681 โทรสาร: +66(2)-287-9681
E-mail : sci_rmutk@hotmail.com

และการศึกษาสมบัติบางประการด้านเคมี-ฟิสิกส์และชีวภาพของฟลาวร์ที่ผลิตได้ จะเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตฟลาวร์ให้ได้มาตรฐาน สามารถขยายการผลิตสู่ระดับอุตสาหกรรมและสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์การเกษตร

2. วิธีการวิจัย

2.1 การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลพืชที่เป็นแหล่งของแป้ง

โดยการสำรวจพืชที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาผลิตแป้งฟลาวร์และศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของพืชแต่ละชนิด สุ่มเก็บตัวอย่างพืชที่เป็นแหล่งของแป้งจากจังหวัดในภาคต่างๆ ของประเทศไทย ได้แก่ มันเทศ มันจาว มันมือเสือ มันเลือด มันอ้อน มันกู้ มันขี้หนู รากสาคู เผือก เมล็ดขนุน ฟักทอง ผลทุเรียนดิบ เป็นต้น แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำระบบสืบค้นข้อมูลโดยใช้คำพ้องเสียงด้วยวิธีการซาวด์เด็กซ์ (Soundex) ซึ่งเป็นการจัดกลุ่มพยัญชนะที่มีเสียงสะกดเดียวกันไว้เป็นกลุ่มๆ

2.2 การพัฒนากระบวนการผลิตแป้งฟลาวร์จากพืชที่คัดเลือก

2.2.1 การคัดเลือกพืชตัวแทนเพื่อนำมาพัฒนากระบวนการผลิตฟลาวร์ โดยศึกษาร้อยละของผลได้ในการผลิตฟลาวร์จากพืชตัวอย่างชนิดต่างๆ ที่นำมาทดลองผลิตฟลาวร์ด้วยกรรมวิธีการผลิตฟลาวร์อย่างง่าย โดยนำส่วนที่มีแป้งของพืชล้างน้ำ ปอกเปลือกและฝานให้เป็นแผ่นบาง จากนั้นนำตัวอย่างไปอบแห้งในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12-24 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็น แล้วนำมาบดให้ละเอียดด้วยด้วยเครื่องบดผสม หาร้อยละของผลได้ (% yield) และศึกษาลักษณะปรากฏทั่วไปของฟลาวร์ที่ได้

2.2.2 การพัฒนากระบวนการผลิตฟลาวร์ โดยนำส่วนที่มีแป้งของพืชที่คัดเลือกมาล้างน้ำทำความสะอาด ปอกเปลือกและฝานให้เป็นแผ่นบาง จากนั้นนำไปแช่ในสารละลายต่างๆ เป็นเวลา 5-10 นาที คือ สารละลายกรดซิตริกเข้มข้นร้อยละ 0.1 สารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ เข้มข้น 250 ppm และน้ำ จากนั้นนำตัวอย่างไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 12-24 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็น แล้วนำมาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดผสม ร่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาด 100 เมช เก็บแป้งฟลาวร์ที่ได้บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนและปิดให้สนิท เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป

2.3 การศึกษาสมบัติบางประการทางเคมี-ฟิสิกส์และชีวภาพของฟลาวร์ที่ผลิตได้

2.3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เส้นใย ตามวิธีการของ AOAC (1990)

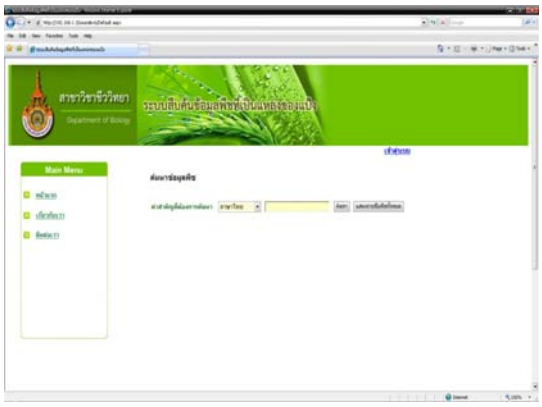
2.3.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงความหนืด (Paste properties) ของฟลาวร์โดยใช้เครื่อง Rapid Visco Analyser (RVA) model 3D ตามวิธีการของ Gunaratne and Corke (2007)

2.3.3 การวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (Total Aerobic Plate Count) ในแป้งฟลาวร์ที่เก็บรักษาที่ช่วงเวลาต่างๆ

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลพืชที่เป็นแหล่งของแป้ง

ผลการศึกษาและสำรวจพืชที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาผลิตฟลาวร์และจัดทำระบบสืบค้นข้อมูลโดยใช้คำพ้องเสียงด้วยวิธีการซาวด์เด็กซ์ สามารถพัฒนาระบบฐานข้อมูลของพืชที่เป็นแหล่งของแป้งได้ โดยผู้สืบค้นสามารถสืบค้นข้อมูลได้จากชื่อพืชทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งในรายละเอียดของข้อมูลพืชจะประกอบด้วย ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ ชื่ออื่นๆ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ แหล่งที่พบ ส่วนของพืชที่นำมาใช้ในการผลิตแป้งและประโยชน์ของแป้งที่ได้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงหน้าแรกสำหรับค้นหาข้อมูลพืช

3.2 การพัฒนากระบวนการผลิตแป้งฟลาวร์จากพืชที่คัดเลือก

ผลการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของพืชแต่ละชนิดและการสุ่มเก็บตัวอย่างมาทดลองผลิตแป้งฟลาวร์ด้วยกรรมวิธีการผลิตอย่างง่ายและศึกษาร้อยละของผลได้ รวมทั้งข้อมูลประกอบอื่นๆ เช่น ปริมาณแป้งในตัวอย่าง และการทดลองปลูกในพื้นที่เกษตรกรเพื่อขยายพันธุ์ พบว่า พืชที่เหมาะสมในการนำมาพัฒนากระบวนการผลิตฟลาวร์ คือ มันเทศเนื้อสีส้ม (orange-flesh sweet potato) ซึ่งเป็นพืชในตระกูล Ipomea ให้ร้อยละของผลผลิตฟลาวร์ค่อนข้างสูง (ร้อยละ 20- 25) ลักษณะพฤกษศาสตร์ เป็นไม้เลื้อยเถาสีม่วง ใบอ่อนสีม่วง ใบแก่สีเขียว ขอบใบหยักปานกลาง หัวสีน้ำตาลอมชมพู เนื้อสีส้ม หัวขนาดใหญ่ถึงปานกลาง ลักษณะหัวไม่ขรุขระ อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วัน และมันจาว (white yam) ซึ่งเป็นพืชในตระกูล Dioscorea ลักษณะเถาและใบสีเขียวรูปรียาวปลายใบแหลม เป็นพืชพื้นเมืองที่ปลูกง่าย มันจาวมีอายุเก็บเกี่ยว 6-8 เดือน หัวสดสามารถเก็บได้นานหลายสัปดาห์ เนื่องจากเปลือกหนา หัวขนาดใหญ่ถึงปานกลาง พบในหลายจังหวัดในประเทศไทยเช่นเดียวกับมันเทศ โดยเฉพาะจังหวัดปราจีนบุรี และให้ร้อยละของผลผลิตฟลาวร์สูง (ร้อยละ 32-35) แต่หัวมันทั้งสองชนิดยังไม่มีการพัฒนากระบวนการแปรรูปเพื่อผลิตแป้งฟลาวร์ในระดับอุตสาหกรรม ลักษณะหัวมันสดและฟลาวร์ที่ได้ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3

ภาพที่ 2 ลักษณะหัวมันเทศเนื้อสีส้มและฟลาวร์ที่ได้

ภาพที่ 3 ลักษณะหัวมันจาวและฟลาวร์ที่ได้

ปัญหาสำคัญในการแปรรูปหัวมันเทศเป็นแป้งฟลาวร์โดยกรรมวิธีการอย่างง่าย คือ น้ำยางที่ขับออกมาจากหัวมันเทศสดเมื่อถูกผ่าหรือเฉือนเป็นแผ่นบาง น้ำยางประกอบด้วยสารหลายชนิด ได้แก่ กรดอะมิโน กรดไขมัน tetracyclic triterpenoids, waxes, flavonoids organic acid และ inorganic acid ซึ่งมันเทศแต่ละสายพันธุ์จะมีน้ำยางในปริมาณที่แตกต่างกัน (Data *et al.,*1996) สายพันธุ์ที่มีน้ำยางมากจะถูกทำลายด้วยด้วงงวงมันเทศน้อย แต่น้ำยางมีผลทำให้แผ่นมันแห้ง หลังอบมีสีน้ำตาลคล้ำเป็นจุดๆ เมื่อนำไปบดละเอียด จึงทำให้ฟลาวร์ที่ได้มีสีคล้ำ ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ ทำให้ลดคุณค่าทางการค้าของผลิตภัณฑ์ส่วนปัญหาในการผลิตฟลาวร์จากมันจาว คือ ลักษณะเนื้อที่เป็นเมือกลื่น การเกิดสีน้ำตาลของเนื้อเยื่อ (browning) เมื่ออบแห้ง ซึ่งทำให้ลักษณะแผ่นแป้งเกิดการเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล ส่งผลให้ฟลาวร์ที่ได้มีสีคล้ำเช่นกัน Omidiji and Okpuzor (1996) รายงานว่า การเกิดสีน้ำตาลในพืชตระกูล Dioscorea เนื่องจากสารโพลีฟีนอลและสารไซยานิดินโอลิโกเมอร์ (cyanidin oligomers) ความเข้มของสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์

กับสารประกอบฟีนอลและเอนไซม์เพอร์ออกซิเดส (peroxidase) ความแตกต่างในการเกิดสีน้ำตาลขึ้นกับพื้นที่ผิวของเนื้อเยื่อที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันอุณหภูมิในการอบแห้งและระยะเวลาในการแปรรูป Akissoe *et al.*(2003) รายงานผลการลวกหัวแยมก่อนการแปรรูปจะช่วยลดกิจกรรมของเอนไซม์เพอร์ออกซิเดสและการทำแห้งจะช่วยลดกิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (polyphenol oxidase) ได้

ผลการพัฒนากระบวนการผลิตฟลาวร์จากมันเทศเนื้อสีส้มและมันจาว โดยใช้สารยับยั้งการเกิดสีน้ำตาล พบว่า แป้งฟลาวร์ที่เตรียมได้จากการนำหัวมันทั้งสองชนิดผ่านการแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์เข้มข้น 250 ppm จะมีสีจางกว่าการแช่ในสารละลายกรดซิตริกร้อยละ 0.1 และในน้ำ โดยจุดสีคล้ำที่เกิดจากน้ำยางของหัวมันเทศในแผ่นแป้งแห้งลดน้อยลงเช่นเดียวกันกับในมันจาว ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ Omidiji and Okpuzor (1996) ซึ่งรายงานว่า sodium metabisulphite และ 3,5 dihydroxybenzoic acid สามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลในเนื้อเยื่อ *Dioscorea esculenta* และ *Dioscorea alata* ได้อย่างสมบูรณ์

3.3 การศึกษาสมบัติบางประการด้านเคมี-ฟิสิกส์และชีวภาพของแป้งฟลาวร์ที่ผลิตได้

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของฟลาวร์จากมันเทศและฟลาวร์จากมันจาว ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เส้นใย พบว่า ปริมาณความชื้น เถ้า และเส้นใยของฟลาวร์ที่ได้จากกระบวนการผลิตโดยการแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์และในสารละลายกรดซิตริกไม่แตกต่างกัน ส่วนปริมาณโปรตีนและไขมันของฟลาวร์ที่ได้จากการเตรียมโดยแช่ในสารละลายกรดซิตริกมีค่าต่ำกว่าฟลาวร์ที่เตรียมโดยแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์และน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่1 องค์ประกอบทางเคมี (ร้อยละ) ของฟลาวร์ที่ผลิตได้

แหล่งฟลาวร์/วิธีการผลิต	ความชื้น	โปรตีน	ไขมัน	เถ้า	เส้นใย
มันเทศเนื้อสีส้ม					
-แช่น้ำ	9.75[a]	0.59[a]	0.91[a]	2.49[a]	0.03[a]
-แช่กรดซิตริก 0.1%	9.90[a]	0.52[b]	0.18[b]	2.54[a]	0.03[a]
-แช่โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ 250 ppm.	9.74[a]	0.58[a]	0.91[a]	2.43[a]	0.03[a]
มันจาว					
-แช่น้ำ	7.50[a]	1.11[a]	0.53[a]	2.81[a]	0.02[a]
-แช่กรดซิตริก 0.1%	7.88[a]	1.01[b]	0.42[b]	2.90[a]	0.02[a]
-แช่โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ 250 ppm.	7.73[a]	1.07[a]	0.52[a]	2.87[a]	0.02[a]

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $p \leq .05$

การศึกษาสมบัติการเปลี่ยนแปลงความหนืดของฟลาวร์ที่ได้ พบว่า ฟลาวร์ที่เตรียมโดยผ่านการแช่สารละลายกรดซิตริกมีความหนืดสูงสุด (peak viscosity, PV) และ ความหนืดสุดท้าย (final viscosity) ลดลงในขณะที่ฟลาวร์ที่แช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์มีความหนืดเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำ จากผลการทดลอง peak time และ pasting temperature ของฟลาวร์มันจาวมีค่าสูงกว่าฟลาวร์มันเทศ บ่งชี้ถึงความแข็งแรงของโครงสร้างซึ่งต้องใช้เวลานานกว่าในการทำให้เกิดเจลาติไนซ์ ฟลาวร์มันเทศเนื้อสีส้มมีค่า PV ค่อนข้างต่ำ ซึ่งอาจเกิดจากลักษณะเม็ดแป้งที่มีขนาดเล็ก มีความแข็งแรงต่ำกว่า ทำให้เกิดการแตกสลายได้ง่ายระหว่างการให้ความร้อนและการกวน ดังรายงานของ Aprianita *et.al.*(2009) สมบัติการเปลี่ยนแปลงความหนืดของฟลาวร์ที่ผลิตได้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติการเปลี่ยนแปลงความหนืด (RVU) ของฟลาวร์ที่ผลิตได้

แหล่งฟลาวร์/วิธีการ	Peak Viscosity	Set back	Final Viscosity	Peak Time	Pasting Temp.
มันเทศเนื้อสีส้ม					
-แช่น้ำ	21^{b}	7^{a}	20^{b}	6.7^{a}	80.3^{a}
-แช่กรดซิตริก0.1%	17^{c}	3^{b}	11^{c}	6.7^{a}	80.5^{a}
-แช่โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ 250 ppm.	28^{a}	7^{a}	24^{a}	6.5^{a}	80.0^{a}
มันจาว					
-แช่น้ำ	80^{b}	31^{a}	112^{b}	13.0^{a}	83.9^{a}
-แช่กรดซิตริก0.1%	76^{c}	29^{b}	106^{c}	12.9^{a}	83.6^{a}
-แช่โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ 250 ppm.	89^{a}	32^{a}	121^{a}	13.0^{a}	83.7^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p \leq .05$

ผลการเก็บรักษาแป้งฟลาวร์ที่ผลิตได้ในถุงพลาสติกพอลิเอทิลีนเป็นเวลา 14วัน ณ อุณหภูมิห้อง พบว่า ปริมาณแบคทีเรียเพิ่มขึ้นประมาณ 10^{2}cfu/กรัมตัวอย่าง

4. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนากระบวนการผลิตแป้งฟลาวร์จากพืชบางชนิดในประเทศไทยและการศึกษาสมบัติบางประการด้านเคมี-ฟิสิกส์และชีวภาพของฟลาวร์ที่ผลิตได้ โดยการสำรวจพืชที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาผลิตแป้งฟลาวร์และจัดทำระบบสืบค้นข้อมูลด้วยวิธีการซาวด์เด็กซ์สามารถพัฒนาระบบฐานข้อมูลพืชที่เป็นแหล่งของแป้งได้ ซึ่งจะเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ต่อไปผลการคัดเลือกพืชตัวแทนที่นำมาพัฒนากระบวนการผลิตแป้งฟลาวร์ คือ มันเทศเนื้อสีส้มและมันจาวซึ่งเป็นพืชพื้นเมืองที่ปลูกง่ายให้ร้อยละของผลได้ฟลาวร์สูงแต่ยังไม่มีการแปรรูปเป็นแป้งฟลาวร์ ในระดับอุตสาหกรรม การพัฒนากระบวนการผลิต โดยการแช่แผ่นบางของหัวมันสดในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ความเข้มข้น 250 ppm เป็นเวลา 5-10 นาที ก่อนนำไปอบแห้งจะช่วยลดสีคล้ำของฟลาวร์มันเทศและฟลาวร์มันจาวที่เกิดจากการออกซิไดส์ของสารประกอบฟีนอลระหว่างการทำแห้งได้ โดยองค์ประกอบทางเคมีเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ในขณะที่คุณสมบัติด้านความหนืดไม่ลดลง และสามารถเก็บรักษาฟลาวร์ที่ได้ไว้เป็นเวลานานถึง 14 วัน โดยลักษณะทั่วไปไม่เปลี่ยนแปลงและปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดเพิ่มขึ้น 10^{2}cfu/กรัมตัวอย่าง คุณสมบัติด้านความคงตัวของฟลาวร์ที่ได้จากมันจาว ต่อความร้อนและการกระทำเชิงกล จะมีประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้กระบวนการให้ความร้อนอย่างต่อเนื่อง ส่วนฟลาวร์มันเทศซึ่งมีความหนืดต่ำ จะมีประโยชน์ในการประยุกต์ ใช้กับอุตสาหกรรมอาหารที่ต้องการความหนืดต่ำ โดยอาจนำไปใช้เป็นสารที่ทำให้เกิดความเหนียวได้ จากผลการศึกษาที่ผ่านมามีรายงานการนำฟลาวร์มันเทศไปใช้ในการผลิตก๋วยเตี๋ยวและผลิตภัณฑ์ขนมปัง ดังนั้นหากมีการสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกมันเทศเนื้อสีส้มและมันจาวอย่างจริงจังและมีการนำมาแปรรูปเป็นฟลาวร์ เพื่อทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ จะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มของวัตถุดิบทางการเกษตรให้มากขึ้นได้ จึงควรมีการศึกษา ต่อไปในการนำแป้งฟลาวร์ที่ผลิตได้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาด้านต่างๆ นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีพืชที่เป็นแหล่งของแป้งอีกหลายชนิดที่สามารถนำมาศึกษาเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตฟลาวร์ได้

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Aprianita, A., Purwandari, U., Watson, B and Vasiljevic, T. 2009. Physico-chemical properties of flours and starches from selected commercial tubers available in Australia. ***International Food Research Journal.*** 16 : 507-520.

[2] Akissoe, N., Hounhouigan, J., Metres,C and Nago, M. 2003. How blanching and drying affect the colour and functional characteristics of yam (*Dioscorea cayenensisrotundata*) flour. ***Food Chemistry.*** 82(2) : 257-264.

[3] Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. ***Official Methods of Analysis.*** 15th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Virginia, USA.

[4] Data,E.S., Nottingham, S.F.and Kay,S.J. 1996. Effect of Sweet potato Latex on Sweet potato Weevil (Coleoptera : Curculionidae) Feeding and Oviposition. ***J. Econ. Entomol.*** 89 (2) : 544-549.

[5] Gunaratne, A. and Corke, H. 2007. Functional Properties of Hydroxypropylated, Cross-Linked, and Hydroxypropylated Cross-Linked Tuber and Root Starches. ***Cereal Chem***. 84 (1) : 30-37.

[6] Omidiji, O. and Okapuzor, J. 1996. Time Course of PPO-Related Browning of Yam. ***J.Sci. Food. Agric.*** 70(2) : 190-196.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการผลิตเป็ดในกลุ่มเกษตรกรรายย่อย เพื่อสนองยุทธศาสตร์อาหารปลอดภัย

สุจิตรา สราวิช[1] จิรัฏฐ์ บุญแสนแผน[1] สุทธิพงษ์ บุตรสาพันธุ์[1] จิราพร สระแจ่ม[2] พิเศษ คุณวงษ์[3] วาทิต สุริย์[4] และ อภิวัฒน์ สินแสง[5]

บทคัดย่อ— งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเลี้ยงเป็ดของเกษตรกรรายย่อยให้มีความปลอดภัยทั้งต่อผู้เลี้ยงและผู้บริโภค โดยเริ่มต้นจากการจัดเวทีเสวนาร่วมกันระหว่างเกษตรกรผู้เลี้ยงเป็ด เจ้าหน้าที่ของปศุสัตว์ และนักวิชาการเพื่อกำหนดรูปแบบการเลี้ยงเป็ดที่สนองยุทธศาสตร์อาหารปลอดภัย ใช้ภูมิปัญญาเลือกวัตถุดิบในท้องถิ่นเป็นอาหารเป็ด ควบคู่กับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ระบบการเลี้ยงและการจัดการที่ไม่ขัดต่อกฎระเบียบการควบคุมโรคสัตว์ปีกของทางราชการ และเกษตรกรสามารถปฏิบัติตามได้ ทำให้ได้รูปแบบการเลี้ยงดังนี้ จำนวนที่เลี้ยงแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ รายละไม่เกิน 10 ตัว 20 ตัว และ 50 ตัวขึ้นไป ขึ้นกับความสามารถของเกษตรกรแต่ละรายในการหาอาหารมาเลี้ยงเป็ด ระบบที่ใช้ทดสอบได้แก่ การเลี้ยงเป็ดหลุม การเลี้ยงเป็ดบนบ่อปลา การเลี้ยงเป็ดในนาข้าว การเลี้ยงเป็ดผสมผสาน และการเลี้ยงเป็ดเสริมสมุนไพร และการเลี้ยงเป็ดโดยใช้อาหารในไร่นาแบบดั้งเดิม พบว่าทุกระบบเกษตรกรสามารถดำเนินการได้ และไม่กระทบต่อการควบคุมป้องกันโรคไข้หวัดนก สามารถพัฒนาเป็นการเลี้ยงเป็ดอินทรีย์ได้

คำสำคัญ ระบบการเลี้ยงเป็ด เกษตรกรรายย่อย ยุทธศาสตร์อาหารปลอดภัย

1. บทนำ

จากการระบาดของโรคไข้หวัดนก มีการทำลายสัตว์ปีกจำนวนมาก ทำให้จำนวนไก่และเป็ดที่เหลืออยู่ในชนบทลดลงและ เกิดการตระหนักถึงความปลอดภัยของเกษตรกรผู้เลี้ยงและผู้บริโภคโดยเฉพาะระบบการเลี้ยงของเกษตรกรรายย่อย ที่ต้องระวังโรคที่อาจจะเกิดการระบาดขึ้นได้ อาจต้องเลี้ยงสัตว์ปีกแบบฟาร์มปิดตามมาตรฐานฟาร์ม แต่ต้นทุนในการทำฟาร์มระบบดังกล่าวสูงมาก เกษตรกรรายย่อยไม่สามารถลงทุนเลี้ยงได้

การเลี้ยงเป็ดแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ เกษตรกรรายย่อย ผู้เลี้ยงกึ่งการค้าและเลี้ยงในฟาร์มขนาดใหญ่ ในประเทศไทยการเลี้ยงเป็ดจะคล้ายกับในประเทศอื่นแถบเอเชีย คือ ส่วนมากเป็นการเลี้ยงโดยเกษตรกรรายย่อย วัตถุประสงค์ของการเลี้ยงเพื่อเสริมรายได้ ลูกเป็ดก็ฟักเองด้วยวิธีดั้งเดิม สถานที่เลี้ยงส่วนมากเป็นทุ่งนา บริเวณใกล้ๆ แหล่งน้ำ เพราะอาหารที่ใช้เลี้ยงเป็ดส่วนมากนอกจากรำ ปลายข้าว เป็ดยังสามารถหา อาหารเสริมได้จากเมล็ดข้าวที่ตกอยู่ในนาหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนหอย กุ้งหรือปลาที่อยู่ตามแหล่งน้ำ ปัญหาของเกษตรกรรายย่อยที่เลี้ยงเป็ด คือ การจัดการเลี้ยงดูไม่ดี อาหารมีคุณค่าทางโภชนะต่ำ และการเกิดโรค (Aini,2005) อาหารในท้องถิ่นที่นิยมใช้เลี้ยงเป็ด คือ ของเหลือที่มีในไร่นา และหอยเชอรี่ที่มีการระบาดในไร่นา

[1] คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์
62/1 ถ.เกษตรสมบูรณ์ อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์ 46000
โทรศัพท์: +66(4)-381-3068 โทรสาร: +66(4)-381-3070
E-mail: sujittra3399@yahoo.com

[2] สำนักงานปศุสัตว์ จ.สกลนคร

[3] ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สาขานครพนม จ.นครพนม

[4] ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สาขากมลาไสย จ.กาฬสินธุ์

[5] สำนักงานปศุสัตว์ จังหวัดกาฬสินธุ์

ดังนั้นจึงทำการวิจัยเพื่อที่จะหาระบบการเลี้ยงที่เหมาะสมของเกษตรกรรายย่อย ให้มีความปลอดภัยต่อผู้เลี้ยงและผู้บริโภคมีความมั่นใจว่าเป็นอาหารที่ปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพิ่มศักยภาพในการพึ่งตนเองของเกษตรกร

2. วิธีการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) โดยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงเป็ดมีส่วนร่วมในการกำหนดรูปแบบการเลี้ยง และทำการทดลองเลี้ยงเป็ดพร้อมเก็บข้อมูลจากพื้นที่ของเกษตรกร ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) จัดเวทีเสวนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระบบการผลิตเป็ดของเกษตรกร โดยผู้เข้าร่วมเวทีเสวนาประกอบด้วยเกษตรกร นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ และนักวิจัย เพื่อร่วมกันกำหนดรูปแบบการผลิตเป็ดที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรรายย่อยที่ไม่ขัดแย้งกับมาตรฐานการเลี้ยงสัตว์ปีกของกรมปศุสัตว์ และเกษตรกรสามารถปฏิบัติตามได้โดยไม่ขัดกับวิถีการดำเนินชีวิตมากนัก แต่การเลี้ยงให้มีความปลอดภัยสำหรับผู้เลี้ยงและผู้บริโภค

2) นำระบบการเลี้ยงเป็ดจากเวทีเสวนามาทดลองเลี้ยงและเก็บข้อมูล ในพื้นที่ของเกษตรกรที่จังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดสกลนคร ทำการทดลองแบบสุ่มโดยสมบูรณ์ (Complete Randomized Design, CRD) ตลอดการทดลองให้เป็ดได้กินอาหาร และน้ำอย่างเต็มที่

3) งานทดลองในพื้นที่เกษตรกร คือ เลี้ยงเป็ดจำนวน 10 ตัว ให้อาหารโปรตีนสูงในช่วง 0-4 สัปดาห์ จากนั้นเลี้ยงด้วยอาหารที่มีในท้องถิ่น ได้แก่ รำข้าวเปลือก เสริมด้วย เศษผัก หอยเชอรี่ แต่ระบบการจัดการพื้นที่เลี้ยงแตกต่างกัน

4) นักวิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ ค่าทางสถิติ โดยการวิเคราะห์วาเรียนซ์และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ DMRT

5) ร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้จากงานทดลองและคืนข้อมูลให้เกษตรกร

6) ร่วมกันกำหนดมาตรฐานการเลี้ยงในท้องถิ่นของเกษตรกรรายย่อย นำไปสู่การขอการรับรองจากหน่วยงานราชการเพื่อให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจว่าเป็นอาหารปลอดภัยต่อไป

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลจากเวทีเสวนา ได้รวบรวมวิธีการเลี้ยงตามภูมิปัญญาของเกษตรกรและนักวิชาการได้ร่วมกันอธิบายในชิงวิทยาศาสตร์ทำให้เกษตรกรมีความมั่นใจในสิ่งที่ทำอยู่เดิมมีความเข้าใจมากขึ้น จึงได้ข้อสรุปร่วมกัน

ระบบการเลี้ยงเป็ด ของเกษตรกรรายย่อย มี 2 ระบบ คือ เลี้ยงแบบยังชีพ และเลี้ยงไว้ขายในท้องถิ่น

พันธุ์เป็ด ที่นิยมเลี้ยง ได้แก่ เป็ดเทศพันธุ์พื้นเมือง เป็ดเทศพันธุ์ท่าพระ เป็ดเทศพันธุ์กบินทร์บุรี และเป็ดลูกผสม

อาหารที่ใช้เลี้ยง ใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นที่ปราศจากสารเคมี หรือเป็นสูตรอาหารที่ประกอบขึ้นตามคำแนะนำของนักวิชาการโดยใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นเป็นหลัก อาจมีการเสริมพวกสมุนไพร เช่น ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร บอระเพ็ดในสูตรอาหาร

การจัดการเลี้ยงดู ปล่อยในพื้นที่แยกจากชุมชน หรือเลี้ยงแบบกักขังไม่ให้สัมผัสกับโรค สอดคล้องกับที่ตะวัน และจิราวุฒิ (2552) ที่สรุปไว้ว่า การจะเลี้ยงเป็ดไข่ในนาข้าวอินทรีย์ต้องควบคุมปัจจัยที่สำคัญอย่างน้อย 3 ประการคือ ด้านพื้นที่ ด้านอาหารสัตว์และด้านการจัดการ

จำนวนเป็ดที่เลี้ยง ขึ้นกับศักยภาพของเกษตรกรในการหาอาหารมาเลี้ยงได้ อาจเป็น 10 ตัว 20 ตัว หรือ 50 ตัวขึ้นไป เกษตรกรได้เรียนรู้เพิ่มเติมเรื่องการป้องกันโรค การจดบันทึกข้อมูลการเลี้ยง บันทึกการตาย การให้อาหาร และน้ำหนักเป็ดในแต่ละช่วงอายุ เพื่อการทวนสอบข้อมูลเบื้องต้น และได้เรียนรู้หลักการปศุสัตว์อินทรีย์ นำไปสู่การเกษตรอินทรีย์แบบอัตโนมัติ คือทำการเกษตรแบบดั้งเดิม ใช้ปัจจัยภายในไร่นาให้เกิดประโยชน์ และร่วมกันกำหนดมาตรฐานการเลี้ยงของเกษตรกรรายย่อย

งานทดลองที่ 1 การทดลองในพื้นที่เกษตรกรในกลุ่มที่เลี้ยงรายละ 10 ตัว เพื่อการยังชีพ ในช่วง 0-4 สัปดาห์ ให้อาหารที่มีโปรตีนสูง อาหารไก่เนื้อสำเร็จรูประยะแรก (21%CP) เพราะอยู่ในวัยที่เจริญเติบโต จากนั้นเลี้ยงด้วย รำ ปลายข้าว ข้าวเปลือก เสริมด้วยหอยเชอรี่ และเศษผัก

รูปแบบที่ 1 เลี้ยงหลังบ้านในช่วง 0-10 สัปดาห์ จากนั้นย้ายไปไว้ที่ทุ่งนา

รูปแบบที่ 2 เลี้ยงไว้ในหมู่บ้านจนอายุ 8 สัปดาห์ จากนั้นนำไปเลี้ยงในนาที่มีบ่อน้ำ ให้เป็ดหาอาหารในบ่อด้วย

รูปแบบที่ 3 เลี้ยงในพื้นที่ส่วนตัวขังคอกตลอดเวลา หาอาหารมาให้กิน

รูปแบบที่ 4 เลี้ยงแบบปล่อยให้หากินในแหล่งน้ำสาธารณะของหมู่บ้าน มีคอกขังไว้ในบ้าน (ตารางที่ 1) พบว่า น้ำหนักในช่วง 0-4 สัปดาห์ทุกรูปแบบการเลี้ยงไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่หลัง 8 สัปดาห์ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตของเป็ดเมื่อเลี้ยงถึง 12 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($P< 0.05$) ซึ่งจากการสรุป และเวทีคืนบทเรียนให้กับเกษตรกรได้ร่วมกันสรุปว่าจะให้ได้ผลตอบแทนที่ดี ขึ้นกับการดูแลเอาใจใส่ของผู้เลี้ยงที่จะขยันหาอาหารเสริมมาให้เป็ด เช่น หอยเชอรี่ เศษผักต่างๆ

ตารางที่ 1 แสดงรูปแบบการเลี้ยงเป็ดแบบของเกษตรกรรายย่อย

ลักษณะที่ศึกษา	รูปแบบการเลี้ยง				
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่4	CV%
นน .เริ่มต้น (กรัม)	50	50	50	50	
นน.4 สัปดาห์ (กรัม)	652.00	626.00	680.50	723.50	23.79
นน.8 สัปดาห์ (กรัม)	1130.00^{b}	1210.00^{b}	1410.00^{ab}	1590.00^{a}	26.38
นน. 12 สัปดาห์ (กรัม)	1430.00^{b}	1320.00^{b}	1700.00^{ab}	2140.00^{a}	30.88
นน.ที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	1380.00^{b}	1270.00^{b}	1655.00^{ab}	2090.00^{a}	31.53
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/สัปดาห์)					
0-4 สัปดาห์	21.49^{b}	23.87b	26.06^{ab}	28.94^{a}	28.75
5-8 สัปดาห์	17.06	22.19	19.19	19.29	39.00
9-12 สัปดาห์	16.42^{b}	15.12b	18.69^{b}	26.01^{a}	32.64
0-12 สัปดาห์	11.06^{b}	3.92b	10.35^{b}	20.35^{a}	71.19
อัตราการตาย (%)	0.00	0.00	2.50	0.00	

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$)

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เปิดโอกาสให้เกษตรกรรายย่อยมีส่วนร่วมในการกำหนดรูปแบบที่จะเลี้ยงเป็ด ตามภูมิปัญญาร่วมกับการแลกเปลี่ยนความรู้กับนักวิชาการทำให้ได้ระบบการเลี้ยงที่ไม่ขัดวิถีเดิม ได้รับทราบเหตุผลตามข้อกำหนดมาตรฐานฟาร์มสัตว์ปีกของกรมปศุสัตว์ ได้มีโอกาสอธิบายให้เหตุผลของการปฏิบัติแต่ละเรื่อง ได้ร่วมกันสรุปการเลี้ยงเป็ดมีปัจจัยมาเกี่ยวข้องคือ ระบบการเลี้ยง พันธุ์เป็ดที่ใช้เลี้ยง อาหารเป็ดที่ใช้ และการจัดการ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้การป้องกันการระบาดของโรคไข้หวัดนกเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อผู้เลี้ยง เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภคด้วย เมื่องานทดลองเสร็จสิ้นได้จัดเวทีสรุปบทเรียนให้เกษตรกรนักวิชาการและนักวิจัยร่วมกันค้นหาเหตุผล อธิบายผลที่เกิดขึ้น และจัดเวทีคืนข้อมูลให้กับชุมชนทำให้เกษตรกรรายอื่นๆ ได้ความรู้และเป็นการเผยแพร่ผลงานของเกษตรกรที่ร่วมงานทดลอง ทำให้มีความมั่นใจในการเลี้ยงเป็ดของเกษตรกรรายย่อย

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ชัชวาล ทัตศิวัช. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR): มิติใหม่ของรูปแบบการวิจัยเพื่อการพัฒนา ชุมชนระดับท้องถิ่น. [ออนไลน์] ได้จาก http://www.polpacon7.ru.ac.th/download/article./

[2] ตะวัน ห่างสูงเนิน และ จิราวุฒิ เรืองวงค์. 2552. การศึกษารูปแบบการจัดการเลี้ยงเป็ดในนาข้าวที่มีผลต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพของเป็ดไข่. [ออนไลน์] ได้จาก http://thaiorganic.multiply.com/reviews/item/9.th

[3] เทอดศักดิ์ คำเหม็ง ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์ อุษณีย์ภรณ์ สร้อยเพชร บุญมี ดีด้วยใจ และยุภาวรรณ ศรีชุบช่วง. 2550. การใช้เศษเหลือจากโรงงานแป้งมันสำปะหลังและกรดซิตริกต่อสมรรถภาพการผลิตเป็ดเทศ.ในการประชุมวิชาการสัตวศาสตร์ครั้งที่ 3 วันที่ 23 มกราคม 2550. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. หน้า 67-74.

[4] สุจิตรา สราวิช จิราพร สระแจ่ม ประภาภรณ์ วรรธนะวาสิน จิรัฏฐ์ บุญแสนแผน สุทธิพงษ์ บุตรสาพันธ์ และจริญญา เทพนวน. 2551. ผลการเสริมขมิ้นชันในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตเป็ดเทศ. ในการประชุมทางวิชาการเครือข่ายการวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ปี 2551. เทคโนโลยีสู่ชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. 17-19 มกราคม2551. ณ โรงแรมโซฟิเทลราชาออคิดขอนแก่น หน้า 61-64.

[5] สุจินต์ สิมารักษ์. 2547. ตัวอย่างกรอบแนวคิดในการวิจัย ในเอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทิศทางการวิจัยและพัฒนาเพื่อพัฒนายุทธศาสตร์การวิจัยในกลุ่มจังหวัดกาฬสินธุ์ มุกดาหาร นครพนม และสกลนคร. 14 กรกฎาคม 2547. หน่วยประสานงานเครือข่ายเขตพื้นที่3 สำนักเครือข่ายการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, สกลนคร. น. 16-29.

[6] ศูนย์ปศุสัตว์อินทรีย์ กรมปศุสัตว์. 2550. ภูมิปัญญาไทยสู่ปศุสัตว์อินทรีย์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 85 หน้า.

[7] อภิษฐา จำปากุล กิตติ วงส์พิเชษฐ์ ประณีต งามเสน่ห์ และเกรียงไกร โชประการ. 2549. ผลของการผลิตแบบผสมผสานระหว่างข้าวที่มีต่อชาวนา. วารสารแก่นเกษตร 34(4):297-313.

[8] Aini, I. 2005. Diseases on small – scale duck farmers in Asia. World Poultry. 21(8):37.

[9] Ong-ard Lawhavinit Sangchai Yingsakmongkon Parama Hanaboon Supapron Isariyodom Narong Abking Ngampong Kongkathip and Boonsong Kongkathip. 2007. The Effects of Extracts From *Curcuma Longa* on Growth Performance in Broilers. In Proceedings The 8 Asian Pacific Poultry Conference 2007 Science to solutions. March 5-6, 2007 Swissotell Le Concorde Hotel Bangkok, Thailand. p.380-382.

[10] Pingel, H. 2004. Duck and geese production around the world. World Poultry 20(8):26-28.

[11] Poarpolathep,a., M. Limpoka, N. Tansakul, N. Phaocoosak, N. Klangkaew and W. Passadurak. 2001. Pharmacokineties and Withdrawal Times of Ampicillin in Ducks. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 35(1):40-45.

[12] Sauveur,B., H. Carville. 1984. Effect of plane of energy in the diet and of temperature on the performance of breeding Muscovyducks. Archiv for Geflugelkunde. 49(2):52-56. [Online] http://www.acfs.go.th

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ผู้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง สำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพงจำกัด

จุฑา พีรพัชระ[1] ดวงสุดา เตโชติรส[1] และ วรลักษณ์ ปัญญาธิติพงศ์[1]

บทคัดย่อ— การแปรรูปสับปะรดด้วยการลดปริมาณน้ำในอาหารสามารถทำได้โดยการแช่อิ่มร่วมกับการทำแห้งซึ่งจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งมีคุณภาพที่ดี และสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ โดยทำการศึกษาผลของความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้น (20 30 และ 40%) ต่อคุณภาพทางเคมีกายภาพและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง พบว่าความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นมีผลต่อการสูญเสียน้ำและการเพิ่มขึ้นของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง และปริมาณน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นเป็นผลให้สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งมีค่า a_w ต่ำ ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เป็นผลให้ผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งสามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลามากกว่า 12 สัปดาห์

คำสำคัญ สับปะรด การแช่อิ่ม สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง

1. บทนำ

สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด (ในพระบรมราชูปถัมภ์) ได้จดทะเบียนเป็นสหกรณ์ โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระมหากรุณาธิคุณพระราชทานหนังสือจดทะเบียนสหกรณ์ ซึ่งสมาชิกสหกรณ์ทำการจัดตั้งกลุ่มเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์เป็นรายได้ของกลุ่มและรวมตัวกันทำผลิตภัณฑ์โดยฝากจำหน่าย ณ ร้านค้าสหกรณ์ และจำหน่ายโดยตรงแก่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้าเยี่ยมชมกิจการของกลุ่ม เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารจากสับปะรด โดยแต่เดิมได้ปลูกสับปะรดเพื่อจำหน่ายเป็นผลสด ซึ่งปัจจุบันมีราคาตกต่ำ จึงได้ทำการแปรรูปเป็นสับปะรดกวน แต่ผลิตภัณฑ์ยังขาดรูปแบบที่ชัดเจน ไม่สามารถแสดงเอกลักษณ์ของกลุ่ม และบรรจุภัณฑ์ไม่มีความโดดเด่นทำให้ไม่ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค โดยทางกลุ่มต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสับปะรดแต่ขาดศักยภาพในการคิดค้นหรือศึกษาการทำผลิตภัณฑ์ใหม่

กระบวนการแปรรูปอาหารโดยการลดปริมาณน้ำในอาหารสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหารได้ ในการลดปริมาณน้ำในอาหารโดยทั่วไปจะใช้วิธีการทำแห้งจากแสงอาทิตย์ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมีข้อจำกัดและควบคุมคุณภาพของอาหารได้ยาก การลดปริมาณน้ำในอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผลไม้ด้วยวิธีการแช่อิ่มร่วมกับการทำแห้งสามารถทำให้ผลไม้อบแห้งมีคุณภาพที่ดีกว่าการทำแห้งเพียงอย่างเดียว [1] โดยสามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส คุณภาพทางประสาทสัมผัส และคุณค่าทางโภชนาการ [2] การลดปริมาณน้ำออกจากอาหารโดยวิธีการแช่อิ่มทำได้โดยอาศัยความแตกต่างของความเข้มข้นของน้ำตาลในอาหารและความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลที่ใช้แช่ (Osmotic Pressure) [3] ซึ่งอัตราเร็วในการลดน้ำออกจากอาหารจะมีผลต่อคุณภาพทางเคมีกายภาพของอาหาร [4]

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำเชื่อมเข้มข้นที่มีผลต่อคุณภาพทางเคมีกายภาพของผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งสำหรับกลุ่มสหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพการผลิตของกลุ่มชุมชนให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

[1]คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วชิรพยาบาล ดุสิต กรุงเทพฯ 10300

ในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและดึงดูดใจผู้บริโภค และสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนให้สามารถพึ่งพาตนเองได้

2. วิธีการวิจัย

2.1 การเตรียมตัวอย่าง

2.1.1 สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง

สับปะรด
↓
ตัดแต่ง
↓
แช่ในสารละลายกรดซิตริค 0.5% 10 นาที
↓
ล้างน้ำและทำให้สะเด็ดน้ำ
↓
แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 0.5% 10 นาที
↓
ล้างน้ำและทำให้สะเด็ดน้ำ
↓
ต้มที่ 100°C 5 นาที
↓ ← ซิตริค 0.1% (w/v)
↓
แช่ในน้ำเชื่อมเข้มข้นเริ่มต้น 20 30 และ 40%
↓
ต้มที่ 100°C 2 นาที
↓
เพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมร้อยละ 10% จนถึง 60%
↓ ← ซิตริค 0.1% และ
แช่นาน 10 วัน NaMS 0.02%
↓
ต้มที่ 100°C 30 นาที
↓
จุ่มสับปะรดในสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ (0.1%) ต้มเดือด 1 นาที
↓
อบแห้ง (65°C)
↓
สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง

ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตสับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง

2.2 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำที่สูญเสีย (Water Loss)

วิเคราะห์ปริมาณน้ำที่สูญเสียระหว่างการแช่อิ่มสับปะรดโดยวิธีของ Mujica และคณะ [5] โดยคำนวณหาปริมาณน้ำที่สูญเสียดังสมการที่ (1)

$$\text{ปริมาณน้ำที่สูญเสีย (\%)} = \frac{(WCO \times WO) - (WCT \times WT)}{WO} \quad (1)$$

WCO = ปริมาณน้ำก่อนออสโมซิส

WCT = ปริมาณน้ำหลังออสโมซิส

WO = น้ำหนักก่อนออสโมซิส

WT = น้ำหนักหลังออสโมซิส

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น (Solids Gain)

วิเคราะห์ปริมาณการเพิ่มขึ้นของน้ำตาลระหว่างการแช่อิ่มสับปะรดโดยวิธีของ Mujica และคณะ [5] โดยคำนวณหาปริมาณน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นดังสมการที่ (2)

$$\text{ปริมาณน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น(\%)} = \frac{[(100 - WCT) \times WT] - [100 - WCO) \times WO]}{WO} \quad (2)$$

2.4 การวิเคราะห์ปริมาณกรดโดยวิธี AOAC [6]

2.5 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 5-Point Hedonic Scale (1 คือไม่ชอบมาก และ 5 คือชอบมาก) ปัจจัยที่ทำการทดสอบ ได้แก่ รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส ลักษณะปรากฏ และความชอบโดยรวม เลือกสูตรที่ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุดเพื่อนำไปศึกษาอายุการเก็บรักษา

2.6 การวิเคราะห์อายุการเก็บรักษา

ทำการตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ทุกสัปดาห์เป็นเวลา 12 สัปดาห์

2.6.1 วิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยวิธี FDA-BAM [7]

2.6.2 การวิเคราะห์ปริมาณยีสต์และรา โดยวิธี FDA-BAM [7]

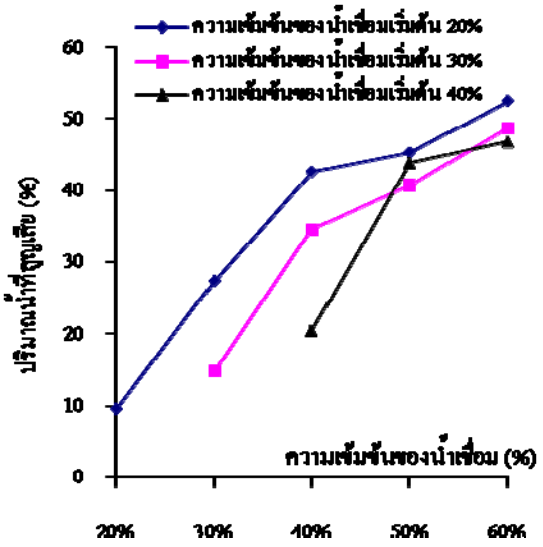
2.7 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของข้อมูลด้วยแผนการทดลอง Randomized Complete Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ

3. ผลและการอภิปรายผล

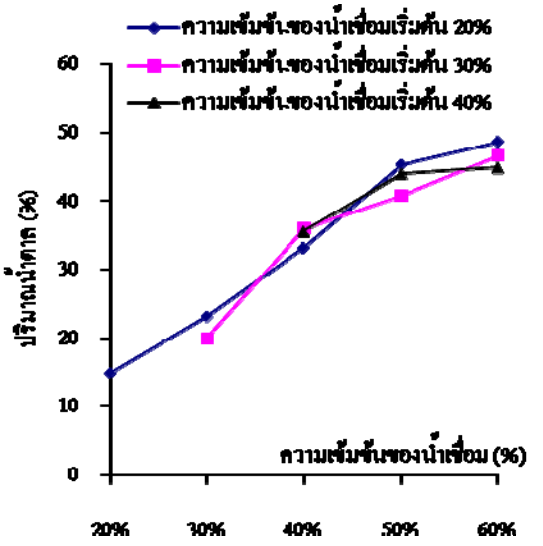
3.1 ผลของความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นต่อคุณภาพทางเคมีกายภาพของสับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง

การศึกษาการแปรรูปสับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง โดยการใช้น้ำเชื่อมที่มีระดับความเข้มข้นเริ่มต้นต่างๆ (20 30 และ 40%) และเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเพิ่มขึ้นวันละ 10% จนมีความเข้มข้นสุดท้ายเท่ากับ 60% แล้วนำไปอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนมีความชื้นคงที่ (14-15%)

ในระหว่างกระบวนการผลิตสับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง พบว่าลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งมีการเปลี่ยนแปลง โดยสับปะรดที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นเริ่มต้นเพิ่มขึ้น (20 30 และ 40%) มีปริมาณการสูญเสียน้ำลดลง และมีปริมาณน้ำตาลเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ เมื่อความเข้มข้นของน้ำเชื่อมสุดท้ายเท่ากับ 60% เนื่องจากการแช่สับปะรดในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นสูงทำให้เกิดความแตกต่างของความเข้มข้นของน้ำตาลในน้ำเชื่อมและน้ำตาลในเนื้อสับปะรดส่งผลให้เกิดแรงดันออสโมซิสที่สูงกว่า ทำให้การแช่สับปะรดในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นของน้ำเชื่อมสูงมีการถ่ายเทมวลสารที่สูงกว่า และส่งผลให้สับปะรดมีลักษณะเหี่ยวย่นมากกว่าการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นเริ่มต้นต่ำ [3] [4] [8] เนื่องจากในระหว่างการแช่สับปะรดในน้ำเชื่อม น้ำในสับปะรดจะเคลื่อนที่ออกจากเซลล์ด้านนอกบริเวณที่สัมผัสกับน้ำเชื่อมไปสู่ด้านใน ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเยื่อหุ้มเซลล์และผนังเซลล์เป็นผลทำให้เกิดการเหี่ยวย่นของสับปะรดแช่อิ่ม [9]



ภาพที่ 2 ปริมาณการสูญเสียน้ำของผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง



ภาพที่ 3 ปริมาณน้ำตาลน้ำตาลของสับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง

ค่า a_w ของผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งที่แช่ในน้ำเชื่อมเริ่มต้นที่ระดับต่างๆ กันมีค่าค่อนข้างต่ำและไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 1) เนื่องจากผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำตาลสูง น้ำตาลสามารถเข้าไปแทนที่น้ำในผลิตภัณฑ์ ทำให้ปริมาณน้ำในผลิตภัณฑ์ลดลงส่งผลให้ค่า a_w ในผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งลดลง

ตารางที่ 1 ค่า a_w ของผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง

ความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเข้มข้นเริ่มต้น	ค่า $a_w^{ns.}$
20%	0.50
30%	0.47
40%	0.49

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

3.2 ผลของความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง

เมื่อนำผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งมาทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยให้คะแนนความชอบแบบ 5-point hedonic scale โดยที่ 1 คือ ไม่ชอบมาก และ 5 คือ ชอบมาก โดยผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 2 จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิม พบว่าการแช่สับปะรดในน้ำเชื่อมเริ่มต้นเข้มข้น 30% ได้รับคะแนนความชอบโดยรวม ลักษณะเนื้อสัมผัส และรสชาติที่ดีกว่าตัวอย่างอื่นๆ รองลงมาคือตัวอย่างที่แช่สับปะรดในน้ำเชื่อมเริ่มต้นเข้มข้น 20% และ 40% ซึ่งที่ระดับ 40% จะมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เหี่ยวย่นเสียรูปทรงมากที่สุด จึงเลือกตัวอย่างสับปะรดแช่อิ่มอบแห้งที่แช่ในน้ำเชื่อมเริ่มต้นที่ 30% ไปทำการศึกษาอายุการเก็บรักษา

ตารางที่2 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง

น้ำเชื่อมเริ่มต้น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะปรากฏ	ความชอบโดยรวม
20%	3.89^a	3.25^b	3.27^b	3.21^b
30%	4.00^a	3.40^a	3.75^a	3.48^a
40%	4.12^a	2.61^c	2.39^c	2.51^c

อักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3 ผลของความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นต่ออายุการเก็บรักษาสับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง

เมื่อนำผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งที่แช่ในน้ำเชื่อมเริ่มต้น 30% บรรจุในถุงพลาสติกในสภาวะบรรยากาศโดยเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทำการตรวจสอบการเจริญเติบโตของยีสต์ รา และจุลินทรีย์รวมเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าไม่พบการเจริญเติบโตของยีสต์ รา และ จุลินทรีย์รวม เนื่องจากผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำตาลในปริมาณที่สูง และมีค่า a_w ต่ำ ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์

4. สรุปผลการวิจัย

ความเข้มข้นของเชื่อมเริ่มต้นในการผลิตผลิตภัณฑ์สับปะรดแช่อิ่มอบแห้งมีผลต่อคุณภาพทางเคมีกายภาพ และคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเริ่มต้นเป็นผลทำให้การสูญเสียน้ำและการเพิ่มขึ้นของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์สูงขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Lombard, G.E., Oliveira, J.C., Fito, P. and Andres, A. 2008. Osmotic Dehydration of Pineapple as a Pre-treatment for Further Drying. *Journal of Food Engineering*. 85: 277-284.

[2] Torregginni, D. 1993. Osmotic Dehydration in Fruits and Vegetable Processing. *Food Research International*. 26:59-68.

[3] Rastogi, N.K. and Raghavarao, K.S.M.S. 2004. Mass transfer During Osmotic Dehydration of Pineapple: Considering Fickian Diffusion in Cubical Configuration. *Lebensm.-Wiss.u.-Technol*. 37: 43-47.

[4] Rastogi, N.K., Raghavarao, K.S.M.S., Niranjan, K. and Knorr, D. 2002. Recent Developments in Osmotic Dehydration: Methods to Enhance Mass

Transfer. *Trends in Food Science and Technology*. 13: 58-69.

[5] Mujica-Paz, H., Valdez-Fragoso, A., Lopez-Malo, A., Palou, E and Welti-Chanes, J. 2003. Impregnation and Osmotic Dehydration of Some Fruits: Effect of the Vacuum Pressure and Syrup Concentration. *Journal of Food Engineering*. 57: 305-314.

[6] AOAC, 2000, Official methods of analysis (17th ed.), Association of Official Analytical Chemists, Arlington.

[7] FDA-Bacteriological Analytical Manual (BAM). 2001. [Online], chapter 3 and 18. Available: http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm.

[8] Rastogi, N.K., Angersbach, A. and Knorr, D. 2000. Evaluation of Mass Transfer Mechanisms During Osmotic Treatment of Plant Materials. *Jounal of Food Science*. 65: 1016-1021.

[9] Shi, J. and Magure, L. 2002. Osmotic Dehydration of Food: Mass Transfer and Modeling Aspects. *Food Reviews International*. 18: 304-335.

อิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองฝรั่งเศส

สมพร คนยงค์[1]

บทคัดย่อ— การทดลองในกระถางเพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองฝรั่งเศสที่ปลูกในดินผสม พบว่า น้ำหมักชีวภาพสูตรต่าง ๆ เมื่อใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะทำให้ดาวเรืองฝรั่งเศสมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมวลชีวภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ในอัตรา 100 มิลลิลิตร/กระถาง สามารถทดแทนปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีได้อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของอัตราปุ๋ยแนะนำ การใส่น้ำหมักชีวภาพสูตรรวมร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 ครึ่งอัตราแนะนำ (0.96 กรัม/กระถาง) ทำให้ดาวเรืองฝรั่งเศสให้จำนวนดอก/ต้น ผลผลิตมวลชีวภาพสดและมวลชีวภาพแห้งของส่วนเหนือดินและรากสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตราแนะนำ (1.92 กรัม/กระถาง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่น้ำหมักชีวภาพปลาร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 0.96 กรัม/กระถาง จะทำให้ดาวเรืองฝรั่งเศสให้จำนวนดอก/ต้น และผลผลิตมวลชีวภาพแห้งของรากสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.92 กรัม/ กระถาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ น้ำหมักชีวภาพ อัตราปุ๋ยเคมี ดาวเรืองฝรั่งเศส

1. บทนำ

ดาวเรืองฝรั่งเศส (French Marigolds) เป็นไม้ดอกอยู่ในวงศ์ Compositae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Tagetes patula* มีลักษณะต้นเตี้ย ดอกเล็ก ดอกมีสีเหลืองประแดงหรือขลิบแดง ดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่ปลูกง่าย เลี้ยงง่าย โตเร็ว ตอบสนองต่อน้ำและปุ๋ยดีมาก ใช้เวลาในการผลิตสั้นเพียง 60-70 วันเท่านั้น ดาวเรืองเป็นพืชที่มีประโยชน์หลายอย่าง นอกจากใช้ปลูกเป็นไม้ประดับ (bedding plants) และไม้กระถาง (potted plants) แล้ว ยังสามารถผลิตสาร α-terthienyl ซึ่งสามารถควบคุมไส้เดือนฝอย (nemathodes) ในดินได้เป็นอย่างดี [1]

น้ำหมักชีวภาพ (bioextract) หมายถึง สารละลายหรือน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลาย ของวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืชหรือสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (anaerobic condition) และมีออกซิเจน (aerobic condition) ซึ่งมีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชหรือสัตว์ ให้กลายเป็นสารละลายหรือน้ำสกัดชีวภาพ [2-3] ทำให้ได้ฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนินรวมทั้งกรดอินทรีย์ กรดอะมิโน กรดฮิวมิก คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เอนไซม์ จุลินทรีย์ และแร่ธาตุอาหาร [4-6] จึงน่าจะนำมาใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อลดปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้อยู่เดิม เนื่องจากปัจจุบันปุ๋ยเคมีมีราคาแพง จึงได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองฝรั่งเศส

[1]สาขาวิชาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ถ.พหลโยธิน ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ : 02-5493305 โทรสาร : 02-5771955
E-mail : skonyong@gmail.com

2. วิธีการวิจัย

น้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในการทดลองมี 4 สูตร คือ 1) น้ำหมักชีวภาพปลา (F) 2) น้ำหมักชีวภาพผลไม้สุก (มะละกอ, กล้วย, ฟักทอง) และนมสด (Frm) 3) น้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งการเจริญเติบโต (แค โสน ผักบุ้ง ตำลึง กล้วยน้ำว้าสุก ฟักทองแก่ มะละกอสุก ปลาสด ขี้ไก่ รำข้าว R) 4) น้ำหมักชีวภาพสูตรรวม (ทุกสูตรรวมกัน A) วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) ประกอบด้วย 6 ตำรับทดลอง (treatment) ทำ 5 ซ้ำ ตำรับทดลองประกอบด้วย 1. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 1.92 กรัม หรือ ½ ช้อนชา (แนะนำโดยบริษัทเจียไต๋) 2. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 0.96 กรัม ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตร 1 (F) อัตรา 100 มิลลิลิตร 3. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 0.96 กรัม ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตร 2 (Frm) อัตรา 100 มิลลิลิตร 4. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 0.96 กรัมร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตร 3 (R) อัตรา 100 มิลลิลิตร 5. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 0.96 กรัมร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตร 4(A) อัตรา 100 มิลลิลิตร และ 6. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (control) ทำการทดลองในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ดินที่ใช้ทำการทดลองเป็นดินผสมประกอบด้วยดิน : ขี้เถ้าแกลบ: ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยคอก = 1 : 1 : 1 : 0.5 โดยปริมาตร ปลูกดาวเรืองฝรั่งเศสโดยใช้เมล็ดพันธุ์ของบริษัทเจียไต๋ ทำการใส่ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ ตามอัตราที่ระบุไว้ในแผนการทดลองทุก 7 วัน ทำการปรับค่า EC ของน้ำหมักชีวภาพทุกสูตรให้มีค่าเท่ากับ 2 เดซิซีเมน/เมตร (ds/m) ก่อนใส่ทุกครั้ง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Analysis of Variance เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลโดยใช้ Duncan' s New Multiple Range Test ตามที่ระบุไว้โดยสุรพล [7]

3. ผลและการอภิปรายผล

อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองฝรั่งเศส

1. ความสูง อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีผลต่อความสูงของดาวเรืองฝรั่งเศส (ตารางที่ 1) พบว่า ที่ระยะเก็บเกี่ยวดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ 1.92 กรัม/กระถาง ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถาง ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ และดาวเรืองฝรั่งเศสที่ไม่ได้รับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ จะให้ความสูงไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คิดเฉลี่ยเท่ากับ 24.44 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองฝรั่งเศส

ตำรับทดลอง	ความสูง (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	จำนวนใบ/ต้น
C	24.30	17.48 a	116.4 a
C/2 + F	23.94	19.60 a	133.8 a
C/2+ Frm	24.48	18.84 a	121.6 a
C/2+R	24.40	19.88 a	126.4 a
C/2+A	24.46	19.90 a	134.8 a
Control	25.06	11.32 b	60.8 b
F-test	ns	**	**
CV (%)	8.11	11.82	13.01

หมายเหตุ :

C = ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 1.92 กรัม/กระถาง
C/2 = ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 0.96 กรัม/กระถาง
F = น้ำหมักชีวภาพปลา อัตรา 100 มิลลิลิตร/กระถาง
Frm = น้ำหมักชีวภาพผลไม้สุกและนมสดอัตรา 100 มิลลิลิตร/กระถาง
R = น้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งการเจริญเติบโตอัตรา 100 มิลลิลิตร /กระถาง
A = น้ำหมักชีวภาพทุกสูตรรวมกัน อัตรา 100 มิลลิลิตร/กระถาง
Control = ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ

2. ความกว้างทรงพุ่มและจำนวนใบ / ต้น อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีผลต่อความกว้างทรงพุ่มและจำนวนใบ / ต้นของดาวเรืองฝรั่งเศส (ตารางที่ 1) พบว่า ที่ระยะเก็บเกี่ยวดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ 1.92 กรัม/กระถางและดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ จะให้ความกว้างทรงพุ่มและจำนวนใบ/ต้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะให้ความกว้างทรงพุ่มและจำนวนใบ/ต้นสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับดาวเรืองฝรั่งเศสที่ไม่ได้รับปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ

3. จำนวนดอก/ต้นและขนาดดอก อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีผลต่อจำนวนดอก/ต้น และขนาดดอกดาวเรืองฝรั่งเศส (ตารางที่ 2) พบว่า ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ จะให้จำนวนดอก/ต้นสูง และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพปลา (F) และดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรรวมจะให้จำนวนดอก/ต้น สูงกว่าดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ 1.92 กรัม/กระถาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคิดเป็น 23.2, 22.0 และ 17.4 ดอก/ต้น ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใส่น้ำหมักชีวภาพปลาและน้ำหมักชีวภาพสูตรรวมร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถาง ทำให้ดาวเรืองฝรั่งเศสได้รับทั้งธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมี และยังได้รับสารพวกฮอร์โมน เอนไซม์ และสารกระตุ้นการเจริญเติบโตต่างๆ (growth factors) จากน้ำหมักชีวภาพด้วย จึงทำให้พืชมีการเจริญเติบโตดี [8-9] และให้จำนวนดอก/ต้นเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ส่วนดาวเรืองฝรั่งเศสที่ไม่ได้รับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ จะให้จำนวนดอก/ต้นต่ำสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ 1.92 กรัม/กระถาง ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ และดาวเรืองฝรั่งเศสที่ไม่ได้รับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพจะให้ขนาดดอก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. มวลชีวภาพสดและมวลชีวภาพแห้ง อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีผลต่อมวลชีวภาพสดและมวลชีวภาพแห้งของส่วนเหนือดิน และรากของดาวเรืองฝรั่งเศส (ตารางที่ 3 และ 4) พบว่า ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ จะให้ผลผลิตมวลชีวภาพสดและมวลชีวภาพแห้งของส่วนเหนือดินไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีต่อจำนวนและขนาดของดอกดาวเรืองฝรั่งเศส

ตำรับทดลอง	จำนวนดอก/ต้น	ขนาดดอก (เซนติเมตร)
C	17.4 b	2.80
C/2 + F	23.2 a	2.68
C/2+ Frm	19.6 ab	3.08
C/2+R	21.0 ab	2.98
C/2+A	22.0 a	2.74
Control	6.6 c	2.80
F-test	**	ns
CV (%)	17.51	10.38

ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรรวมและดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถาง ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งการเจริญเติบโตจะให้ผลผลิตมวลชีวภาพสดและมวลชีวภาพแห้งของส่วนเหนือดินสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 1.92 กรัม/กระถางและดาวเรืองฝรั่งเศสที่ไม่ได้รับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพตามลำดับ ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา

0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ จะให้ผลผลิตมวลชีวภาพสดและมวลชีวภาพแห้งของรากสูงและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพผลไม้สุกและนมสด และดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรรวมจะให้ผลผลิตมวลชีวภาพสดของรากสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 1.92 กรัม/กระถาง และดาวเรืองฝรั่งเศสที่ไม่ได้รับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพตามลำดับ ดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ จะให้ผลผลิตมวลชีวภาพแห้งของรากสูงและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะให้ผลผลิตมวลชีวภาพแห้งของรากสูงกว่าดาวเรืองฝรั่งเศสที่ได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 1.92 กรัม/กระถาง และดาวเรืองฝรั่งเศสที่ไม่ได้รับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีต่อผลผลิตมวลชีวภาพสดของดาวเรืองฝรั่งเศส

ตำรับทดลอง	ผลผลิตมวลชีวภาพสด (กรัม/กระถาง)	
	ส่วนเหนือดิน	ราก
C	27.38 b	10.23 bc
C/2 + F	32.43 ab	12.34 ab
C/2+ Frm	31.76 ab	15.09 a
C/2+R	34.64 a	13.89 ab
C/2+A	35.89 a	14.86 a
Control	11.70 c	6.85 c
F-test	**	**
CV (%)	13.01	25.32

ตารางที่ 4 อิทธิพลของปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ที่มีต่อผลผลิตมวลชีวภาพแห้งของดาวเรืองฝรั่งเศส

ตำรับทดลอง	ผลผลิตมวลชีวภาพแห้ง (กรัม/กระถาง)	
	ส่วนเหนือดิน	ราก
C	3.95 b	0.54 b
C/2 + F	4.22 ab	0.73 a
C/2+ Frm	4.24 ab	0.69 a
C/2+R	4.52 a	0.75 a
C/2+A	4.64 a	0.75 a
Control	1.77 c	0.42 b
F-test	**	**
CV (%)	8.66	17.28

จะเห็นได้ว่า ตำรับการใส่น้ำหมักชีวภาพสูตรรวมร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถาง และตำรับการใส่น้ำหมักชีวภาพปลาร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถาง นอกจากจะทำให้ดาวเรืองฝรั่งเศสมีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตมวลชีวภาพสดและมวลชีวภาพแห้งของส่วนเหนือดินและรากสูงแล้ว ยังทำให้จำนวนดอก/ต้นสูงกว่าตำรับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและยังช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศอีกด้วย

4. สรุปผลการวิจัย

1. การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ทำให้ดาวเรืองฝรั่งเศสมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมวลชีวภาพ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรรวม ทำให้ดาวเรืองฝรั่งเศสมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ/ต้นและขนาดดอกไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ (1.92 กรัม/กระถาง) แต่จะให้จำนวนดอก/ต้น ผลผลิตมวลชีวภาพสดและมวลชีวภาพแห้งของส่วนเหนือดิน

และรากสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.96 กรัม/กระถางร่วมกับน้ำหมักชีวภาพปลาจะทำให้ดาวเรืองฝรั่งเศสมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่มจำนวนใบ/ต้น ขนาดดอก ผลผลิตมวลชีวภาพสดของส่วนเหนือดินและรากและผลผลิตมวลชีวภาพแห้งของส่วนเหนือดินไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ (1.92 กรัม/กระถาง) แต่จะให้จำนวนดอก/ต้น และผลผลิตมวลชีวภาพแห้งของรากสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สมเพียร เกษมทรัพย์. 2524. ดาวเรือง ไม้ตัดดอกเศรษฐกิจ. วารสารพืชสวน. 16 (2) : 25-31.

[2] ชัยสิทธิ์ ทองจู และ สุดประสงค์ สุวรรณเลิศ. 2543. น้ำสกัดชีวภาพ. วารสาร ส.ก.ว. 17(3) : 48-57.

[3] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2544. น้ำสกัดชีวภาพและปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพ. กรมวิชาการเกษตร, ชัยนาท. 29 น.

[4] กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. การผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพ ฯ. 68 น.

[5] ———. 2551. ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ กรมพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพ ฯ. 38 น.

[6] กองเกษตรเคมี. 2545. ฮอร์โมนพืชและธาตุอาหารในน้ำสกัดชีวภาพ.กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 134 น.

[7] สุรพล อุปดิสกุล. 2528. สถิติการวางแผนการทดลองเบื้องต้น. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพ ฯ. 145 น.

[8] สุรชัย พัฒนพิบูล, สุเทพ ทองแพ, จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข และจารนัย พณิชยกุล. 2547. ประสิทธิภาพของน้ำสกัดชีวภาพพืชต่อการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้ง ผักกาดหอม และพริกยักษ์ในระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน. วารสารดินและปุ๋ย. 26(3) : 107-116.

[9] ——— . 2548. ประสิทธิภาพของน้ำสกัดชีวภาพปลาต่อการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้ง ผักกาดหอมและพริกยักษ์ในระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน. วารสารดินและปุ๋ย. 27 (1): 26-35.

การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยมูลหนอนด้วงกว่างชนในคะน้า

สุภาพร รัตนาพันธุ์[1] ปราโมทย์ ทิมขำ[1] เผดิมศิลป์ รามศิริ[1] แสงแก้ว คำกวน[1]
นพรัตน์ จันทร์ไชย[1] สุทธิดา ปัญญาอินทร์[1] และ นันทนา เตชนันท์[1]

บทคัดย่อ— มูลหนอนกว่างชนพบได้ในป่าแถบภาคเหนือที่มีด้วงกว่างชนอาศัยอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าไผ่ซาง ในระยะหนอนของด้วงกว่างชนจะกินซากพืชที่เน่าเปื่อยผุพังเป็นอาหาร ขับถ่ายมูลออกมาเป็นปุ๋ยลงสู่ผืนดินในป่า ก่อให้เกิดการหมุนเวียนธาตุอาหารพืชขึ้นในระบบนิเวศ ในปี พ.ศ. 2550-2552 ได้ทดลองเพาะเลี้ยงด้วงกว่างชนที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาน่าน จังหวัดน่าน โดยใช้สูตรอาหารเพาะเลี้ยงหนอนด้วงกว่างชนจำนวน 6 สูตร ได้แก่ ขี้เลื่อยผุจากการเพาะเห็ด ขี้เลื่อยสดหมัก 30 วัน ขี้เลื่อยสด ใบไผ่ผุ หญ้าผุ และเปลือกถั่วเหลืองผุ นำมูลหนอนด้วงกว่างชนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงโดยใช้สูตรอาหารทั้ง 6 สูตร มาทดสอบคุณสมบัติความเป็นปุ๋ยกับพืชผักคะน้า โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ พบว่า ผลผลิตคะน้า เมื่อใส่ปุ๋ยมูลหนอนกว่างชนที่เพาะเลี้ยงด้วยวัสดุสูตรต่างๆ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15–15–15 และการใส่มูลวัว เนื่องจากปุ๋ยมูลสัตว์ไม่ว่าจะเป็นมูลหนอนกว่างชนหรือมูลวัว เป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเพียงพอโดยเฉพาะไนโตรเจนซึ่งพืชคะน้ามีความต้องการมากเพื่อการเจริญเติบโตทางใบและลำต้น จึงส่งผลให้คะน้าที่ใส่ปุ๋ยมูลหนอนกว่างและปุ๋ยมูลวัวมีน้ำหนักต้นเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 15 – 15- 15

คำสำคัญ มูลหนอนด้วงกว่างชน คะน้า

1. บทนำ

ปุ๋ยมูลสัตว์ ที่ได้จากคอกเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ มูลไก่ มูลสุกร มูลโค มูลกระบือ มูลแพะ มูลแกะ มูลกระต่าย ฯลฯ หรือบางชนิดอาจได้มาจากสัตว์ที่ไม่ได้เลี้ยงส่วนใหญ่อยู่รวมกันตามเกาะหรือถ้ำ ได้แก่ มูลนกและมูลค้างคาว ประกอบไปด้วยเกลือแร่และสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ชนิดต่างๆ ซึ่งเมื่อรวมเข้าจะมีองค์ประกอบที่สมบูรณ์ไปด้วยธาตุอาหารพืช อย่างไรก็ตามคุณสมบัติของมูลสัตว์เหล่านี้จะประกอบไปด้วยธาตุใด มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่สัตว์ชนิดนั้นๆกินเข้าไป ถ้าใช้พืชตระกูลถั่วและเนื้อสัตว์ป่นเพิ่มไปในอาหาร มูลของสัตว์จะมีคุณสมบัติที่จะใช้ทำปุ๋ยได้ดีขึ้น [1] มูลของหนอนด้วงกว่างชนเป็นปุ๋ยอินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่พบในธรรมชาติตามกองขี้เลื่อยและกอไผ่ผุ ซึ่งเป็นอาหารของหนอนกว่างชน แล้วขับถ่ายมูลออกสู่พื้นดิน นอกจากนี้ยังได้จากการเพาะเลี้ยงหนอนด้วงกว่างชนในบ่อซีเมนต์ นำมาใช้เป็นปุ๋ยแก่ต้นพืชได้ [2] การปลูกพืชผักนิยมใช้ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และเศษซากพืชในการปรับปรุงดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยคอกจะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินและเครื่องปลูก ตลอดจนมีผลทางอ้อมในการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสให้กับต้นพืช ดังนั้นจึงมี การเติมปุ๋ยคอกลงในดิน มูลหนอนด้วงกว่างเป็นปุ๋ยคอกอีกชนิดหนึ่ง ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ดังกล่าวได้

[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน จ.น่าน 50000
โทรศัพท์ : 054-710259 โทรสาร: 05-4771-398
E-mail: s_rattanapant@hotmail.com

ภาพที่ 1 มูลหนอนด้วงกว่างชน

2. วิธีการวิจัย

2.1) นำมูลหนอนด้วงกว่างชนมาวิเคราะห์ธาตุอาหาร

2.2) เก็บรวบรวมมูลหนอนด้วงกว่างชนวัยที่ 1-3 จากแต่ละสูตรอาหารเพาะเลี้ยงหนอน มาทดสอบคุณสมบัติปุ๋ยในคะน้า โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) ประกอบด้วย 8 สิ่งทดลอง ได้แก่ สิ่งทดลองที่ 1 มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยขี้เลื่อยผุจากการเพาะเห็ด สิ่งทดลองที่ 2 มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยขี้เลื่อยสดหมัก 30 วัน สิ่งทดลองที่ 3 มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยขี้เลื่อยสด สิ่งทดลองที่ 4 มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยใบไผ่ผุ สิ่งทดลองที่ 5 มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยหญ้าผุ สิ่งทดลองที่ 6 มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยเปลือกถั่วเหลืองผุ สิ่งทดลองที่ 7 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และสิ่งทดลองที่ 8 มูลวัว มี 3 ซ้ำๆ ละ 10 ต้น โดยมีปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และมูลวัวเป็นตัวเปรียบเทียบ

2.3) เตรียมต้นคะน้าโดยเพาะคะน้าในถาดเพาะกล้าและเตรียมดินปลูกใส่ถุงดำขนาด 7x14 นิ้ว มีส่วนผสมของ ดิน : แกลบดำ : ปุ๋ยหมัก ในอัตราส่วน 3:1:1 ย้ายต้นกล้าคะน้าเมื่ออายุ 15 วันหลังงอก ใส่ปุ๋ยตามสิ่งทดลอง โดยใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่เมื่อย้ายกล้าลงถุง ครั้งที่ 2 ใส่เมื่อต้นคะน้าอายุ 30 วัน ใส่ครั้งละ 1 ช้อนปลูกต่อถุง สำหรับมูลหนอนด้วงกว่างชนและมูลวัว ส่วนปุ๋ยเคมีสูตร 15 – 15 – 15 ใส่ครั้งละ 1 ช้อนชาต่อถุง

2.4) การเก็บข้อมูลผลผลิตสดของต้นคะน้า 10 ต้น (กรัม) เมื่อคะน้าอายุ 45 วัน

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1) จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารที่มีในมูลหนอนด้วงกว่างชน พบว่า มีส่วนประกอบของธาตุไนโตรเจนที่อยู่ในรูป N เท่ากับ 0.54% P_2O_5 เท่ากับ 0.32% K_2O เท่ากับ 0.44% มีปริมาณอินทรียวัตถุ 37.2% มีค่า C/N ratio เท่ากับ 39.9 ค่า pH เท่ากับ 6.65 มีค่า E.C เท่ากับ 1.13 dS/m และมีความชื้น 30.5 % ดังตารางที่ 1

3.2) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติในตาราง 2 3 และ 4 พบว่า ผลผลิตคะน้า เมื่อใส่มูลหนอนด้วงกว่างชนที่เพาะเลี้ยงด้วยวัสดุสูตรต่างๆ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15 – 15 – 15 และการใส่มูลวัว โดยที่การใส่มูลวัวมีน้ำหนักต้นคะน้าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 362.6 กรัม/10 ต้น รองลงมา คือ การใส่มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยหญ้าผุ, มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยเปลือกถั่วเหลืองผุ และมูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยขี้เลื่อยผุจากการเพาะเห็ด ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 349.6 , 340.6 และ 311.6 กรัม/10 ต้น ตามลำดับ ส่วนต้นคะน้าที่ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 จะให้น้ำหนักเฉลี่ย คือ 310.6 กรัม /10 ต้น เนื่องจากปุ๋ยมูลสัตว์ไม่ว่าจะเป็นมูลหนอนด้วงกว่างชนหรือมูลวัว เป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเพียงพอโดยเฉพาะไนโตรเจน [3] ซึ่งพืชผักอย่างเช่นคะน้ามีความต้องการมากเพื่อการเจริญเติบโตทางใบและลำต้น จึงส่งผลให้คะน้าที่ใส่มูลหนอนด้วงกว่างชนและปุ๋ยมูลวัวมีน้ำหนักต้นเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์มูลหนอนด้วงกว่างชน

Moisture (%)	อินทรียวัตถุ (%)	pH	C/N ratio	E.C (dS/m)	Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)
30.5	37.2	6.65	39.9	1.13	0.54	0.32	0.44

ที่มา : กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 เชียงใหม่ (2551) [4]

ตารางที่ 2 น้ำหนักต้นคะน้าเฉลี่ย (กรัม/10ต้น) ที่ใส่มูลหนอนด้วงกว่างชนที่เพาะเลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่างๆ ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15และปุ๋ยมูลวัว

สิ่งทดลอง	น้ำหนักต้นคะน้าเฉลี่ย (กรัม/10ต้น)
มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยขี้เลื่อยผุจากการเพาะเห็ด	311.6
มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยขี้เลื่อยสดหมัก 30 วัน	268.6
มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยขี้เลื่อยสด	285.3
มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยใบไผ่ผุ	249.6
มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยหญ้าผุ	349.6
มูลหนอนด้วงกว่างชนเพาะเลี้ยงด้วยเปลือกถั่วเหลืองผุ	340.6
ปุ๋ยเคมี สูตร 15 – 15 – 15	310.6
มูลวัว	**362.6**

CV = 14.40 %

ตารางที่ 3 ผลผลิตของต้นคะน้า (กรัม/10ต้น) ที่ใส่มูลหนอนด้วงกว่างชนที่เพาะเลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่างๆ เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15 – 15 – 15 และมูลวัว

สิ่งทดลอง	ซ้ำที่			ผลรวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
1	283	368	284	935	311.6
2	310	266	230	806	268.6
3	330	286	240	856	285.3
4	339	240	170	749	249.6
5	406	320	320	1046	349.6
6	298	380	344	1022	340.6
7	380	334	218	932	310.6
8	402	344	342	1088	362.6
รวม	2748	2538	2148	7434	
				เฉลี่ย	309.7

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตของต้นคะน้า (กรัม/10ต้น) ที่ใส่มูลหนอนด้วงกว่างชนที่เพาะเลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่างๆ เปรียบเทียบกับใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15 – 15 – 15 และมูลวัว

source of variation	df	SS	MS	F-cal
Replication	2	23175.0	11587.5	5.82739
Treatment	7	33507.17	4786.738	2.407268
Error	14	27838.33	1988.452	
Total	23	84520.5		

CV = 14.40 %

ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตของคะน้าที่ใส่มูลหนอนด้วงกว่างชนที่เพาะเลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่างๆ ปุ๋ยเคมีสูตร 15- 15 -15 และมูลวัว

ภาพที่ 3 ผลผลิตต้นคะน้าที่ใส่ปุ๋ยมูลหนอนกว่างชนที่เพาะเลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่างๆ ปุ๋ยเคมีสูตร 15- 15 -15 และมูลวัว

4. สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผลของมูลหนอนด้วงกว่างชนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงกว่างชนจากวัสดุต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของคะน้า ถึงแม้จะไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมี 15-15-15 และมูลวัว แต่มีแนวโน้มที่ให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ดังแสดงในตาราง 2 อาจจะเนื่องจากมูลหนอนด้วงกว่างชนมีปริมาณอินทรียวัตถุ (organic matter) สูงถึง 37.2 % (ตาราง 1) ซึ่งมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน คือ เป็นแหล่งให้ธาตุอาหารแก่พืช และช่วยทำให้โครงสร้างดินดีขึ้น[1] จึงเป็นผลให้คะน้าที่ใส่ปุ๋ยมูลของหนอนกว่างชนมีการจะเจริญเติบโตและผลผลิตเท่ากับการใส่ปุ๋ยเคมี นอกจากนั้น การใช้ปุ๋ยมูลหนอนกว่างชนแทนการใช้ปุ๋ยเคมีจะมีข้อดีกว่าในระยะยาว คือ ช่วยปรับความอุดมสมบูรณ์ของดินและปรับคุณสมบัติของดินทั้งในด้านฟิสิกส์และด้านเคมี และปุ๋ยมูลหนอนกว่างชนมีข้อดีกว่ามูลวัว คือ มูลหนอนด้วงกว่างชนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงจะได้ออกมาในลักษณะที่เป็นเม็ดอัดแน่นโดยไม่จำเป็นผ่านกระบวนการเข้าเครื่องอัดเม็ดเหมือนมูลวัว ซึ่งมีลักษณะเป็นก้อน ทำให้ลดต้นทุนในการผลิตและการขนย้าย

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ยงยุทธ โอสถสภา, ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชัยสิทธิ์ ทองจู. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[2] เผดิมศิลป์ รามศิริ. 2548. ชีววิทยาของกว่างชนกว่างซางเหนือและกว่างสามเขาใหญ่ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[3] สมภพ ฐิตะวสันต์. 2537. หลักการผลิตผัก. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[4] กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต. 2551. ผลการวิเคราะห์มูลหนอนกว่างชน. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่1 เชียงใหม่. จังหวัดเชียงใหม่.

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัยและขอขอบคุณชมรมอนุรักษ์กว่างชนจังหวัดน่าน ที่ให้การสนับสนุนพันธุ์กว่างชนที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างสรรค์ต้นแบบลวดลายผ้าไทล้านนาแบบร่วมสมัย

ใจภักดิ์ บุรพเจตนา[1]

บทคัดย่อ— งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลวดลายผ้าทอตีนจกของบ้านหาดเสี้ยว อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย และนำผลดังกล่าวมาประยุกต์เป็นต้นแบบลวดลายของผ้าไทล้านนา รูปแบบร่วมสมัย ให้เหมาะสมกับรสนิยมของผู้บริโภคในปัจจุบัน ผลการวิจัยพบว่าลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ มี 9 ลาย และคัดเลือกลายที่เป็นที่นิยมมาพัฒนา จำนวน 3 กลุ่ม (30 ลาย) นำไปผ่านการคัดเลือก ตามกระบวนการวิจัย และนำผลสรุปมาจัดทำเป็นต้นแบบ จำนวน 5 รูปแบบ พร้อมกำหนดวิธีการที่จะนำต้นแบบลวดลายไปผลิตด้วยเทคนิคต่างๆ เพื่อนำไปสู่กระบวนการผลิตสิ่งทอเชิงพาณิชย์ ในรูปแบบต่างๆ ต่อไป

คำสำคัญ ผ้าทอตีนจก ลวดลาย ผ้าไทล้านนา ร่วมสมัย

1. บทนำ

ความสำคัญของงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องและตอบสนองนโยบายของภาครัฐฯ ที่มีการส่งเสริมการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ สามารถนำทุนทางวัฒนธรรมมาต่อยอดด้วยความคิดและนวัตกรรม รวมทั้งสร้างความได้เปรียบจากความหลากหลายในเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมและความเป็นไทย ลวดลายผ้าทอตีนจกบ้านหาดเสี้ยวของชาวไทพวน มีชื่อเสียงด้านความงามของสีสัน และลวดลายที่มีลักษณะร่วมของเอกลักษณ์ผ้าทอล้านนา กลุ่มชาวไทพวนมีที่มาจาก ชาวไทกลุ่มต่างๆ ที่อพยพมาจากประเทศลาวเข้ามาตั้งถิ่นฐานในดินแดนล้านนาเมื่อประมาณ 200 ปี และได้มีการสืบทอดวัฒนธรรมการทอผ้า [1,2] ตามความคิด ความเชื่อในบริบทของประเพณี และการผสมผสานทางวัฒนธรรมของกลุ่มชนไทย-ลาวโดยสะท้อนออกมาจนกลายเป็นงานศิลปะผ้าทอของไทยล้านนาที่มีเอกลักษณ์เฉพาะกลุ่มในที่สุด *"เอกลักษณ์ศิลปกรรมล้านนา"* หมายถึง ผลงานการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ทางศิลปะที่โดดเด่นสะท้อนเรื่องราววิถีชีวิต ประวัติศาสตร์ ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมร่วมกันของชาวล้านนาในปัจจุบัน หรือผลิตภัณฑ์งานศิลปกรรมพื้นถิ่นร่วมสมัยของชาวล้านนาที่มีลักษณะเด่นและรากฐานทางวัฒนธรรมร่วมกัน[3]

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดให้บุคคลทั่วไปได้ตระหนักในคุณค่าความงามของลวดลายผ้าไทล้านนาในรูปแบบร่วมสมัย โดยการเชื่อมโยงความงามของงานศิลปหัตถกรรมในอดีตมาสู่งานสิ่งทอในปัจจุบัน และเป็นแนวทางในการพัฒนาสินค้าเชิงสร้างสรรค์ด้านศิลปะสิ่งทอไทยให้สอดคล้องกับรสนิยมของผู้บริโภคและบริบทของสังคมในปัจจุบัน

2. วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ การวิเคราะห์ภาคทฤษฎี และการสร้างสรรค์ภาคปฏิบัติ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษารวบรวมข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย 2) วิเคราะห์ลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ 3) พัฒนาสร้างสรรค์ลวดลาย 4) คัดเลือกประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งทอ ผู้ผลิต และผู้บริโภค 5) จัดทำต้นแบบลวดลายผ้าไทล้านนาแบบร่วมสมัย

[1]ภาควิชาศิลปะการออกแบบและเทคโนโลยี
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2-549-3278 โทรสาร: +66(2)-577-5022
E-mail: jaipak.on@gmail.com

3. ผลและการอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัยพบว่า ลายที่เป็นเอกลักษณ์ของผ้ามี 9 ลาย : ผลการวิเคราะห์ที่มาของลายมาจากรูปแบบของธรรมชาติ เช่น ดอกไม้, สัตว์ที่มีความหมายตามความเชื่อและลายเรขาคณิต การจัดวางลายมีลักษณะแบบสมมาตร โครงสร้างของลายมีลายหลักและลายประกอบ [4] การใช้สีเป็นสีตัดกันวรรณะร้อน สีเอกลักษณ์ คือ ลายสีเหลือง เขียว บนพื้นสีแดง และลายที่เป็นที่นิยมมากที่สุด คือ ลายมนสิบหก สิบสองหน่วยตัด ลายเครือใหญ่ และนำข้อมูลดังกล่าวมาพัฒนาโดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม (30 ลาย) ได้ผลสรุปการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีการคัดเลือกแบบ กลุ่มที่ 2 มากที่สุด สรุปความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตคัดเลือกแบบที่ 1 มากที่สุด กลุ่มผู้บริโภคคัดเลือกแบบกลุ่มที่ 1 และ 2 เป็นจำนวนเท่ากันมากที่สุด

ลายมนสิบหก ลายสิบสองหน่วย ลายเครือใหญ่

ภาพที่ 1 ลายต้นแบบที่เป็นที่นิยม คัดเลือกจาก 9 ลายที่เป็นลายเอกลักษณ์

ภาพที่ 2 กลุ่มลายที่ประยุกต์และคัดเลือกมาทำต้นแบบ

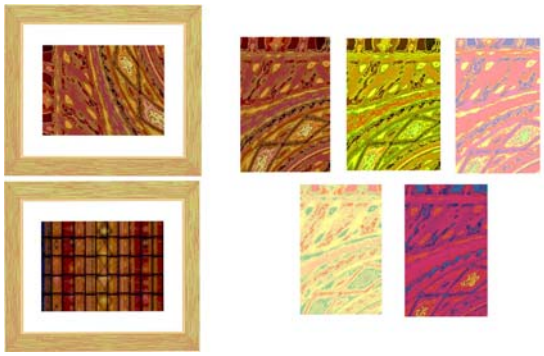
4. สรุปผลการวิจัย

จากแบบลายกลุ่มที่ 2 จำนวน 10 ลาย นำมาพัฒนาเป็นต้นแบบ และนำมาไปประเมิลผล/คัดเลือกลายได้ตามลำดับคือแบบที่ 2 5 6 8 10 นำผลมาสร้างสรรค์เป็นต้นแบบลวดลายผ้าไทล้านนาแบบร่วมสมัย 5 รูปแบบ โดย 1 รูปแบบประกอบด้วย 5 ชุดสี (5 Color way) พร้อมกำหนดวัตถุดิบ การผลิตและการตกแต่งด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะจากผู้จำหน่ายและผู้บริโภคสรุปได้ว่า ต้องการรูปแบบของสินค้าผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่สามารถใช้งานได้หลายโอกาส เช่น เครื่องใช้ประเภทเคหะภัณฑ์ เสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย ของที่ระลึก หรือของตกแต่งทั่วไป ที่มีลวดลาย สีสัน และชนิดของผ้าที่เหมาะสมกับ Life style ในปัจจุบัน

ตัวอย่างงานออกแบบ

ภาพที่ 3 ผลิตภัณฑ์ประเภทหมอนอิง : ผ้าฝ้ายทอมือ : เทคนิคบาติก ด้วยวิธีการพิมพ์, ย้อมและเพ้นท์สี



ภาพที่ 4 ผลิตภัณฑ์ประเภทของตกแต่ง/ กรอบรูป : ผ้าฝ้ายทอมือ : เทคนิคการพิมพ์และย้อมสีธรรมชาติ

ภาพที่ 5 ผลิตภัณฑ์ประเภทของตกแต่ง : ร่ม : ผ้าฝ้าย เทคนิคการทอ , พิมพ์

ภาพที่ 6 ผลิตภัณฑ์ประเภทของที่ระลึก : ผ้าฝ้าย ไหม ผ้าทอมือ เทคนิคการทอ, พิมพ์ , บาติก

ภาพที่ 7 ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องแต่งกาย: ผ้าฝ้าย, ไหม, ลินิน : เทคนิคการพิมพ์ลาย และเพ้นท์ไล่สี

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล, แพทรีเซีย ชีสแมน. 2530. ผ้าล้านนา ยวน ลื้อ ลาว. *โครงการศูนย์ ส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. 7-11

[2] มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2545. โครงการพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองในทุกจังหวัดของประเทศ. *ผ้าทอพื้นเมืองในภาคเหนือ*. 117-118,129-133

[3] สุรพล ดำริห์กุล. 2548. *คุณค่าเอกลักษณ์ ศิลปกรรมล้านนากับแนวทางส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม*. สำนักงานศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย กระทรวงวัฒนธรรม. 6

[4] ไมตรี เกตุขาว. 2542. *การศึกษาลวดลายผ้าตีนจกในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย*. วารสารสถาบันวิจัยศิลปวัฒนธรรม ฉบับที่1 (1) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 81-88

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลอง ต.ท่าฉลอม อ.เมือง จ. สมุทรสาคร

สุรพันธ์ จันทนะสุต[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลอง ตำบลท่าฉลอม อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรสาคร เป็นงานวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก โดยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากรูปแบบเรือประมงในรูปแบบต่างๆ ของจังหวัดสมุทรสาคร เพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก จากการที่ได้ทำการทดลองวิธีการสร้างเรือประมงจำลองด้วยวิธีการทั้ง 3 วิธี ได้แก่ การต่อเรือแบบเรือขุด การต่อเรือแบบกระดูกงูและการต่อเรือแบบซ้อนไม้ พบว่าการต่อเรือทั้ง 3 วิธีได้ชิ้นงานที่มีความสวยงามเหมือนกัน แต่มีความแตกต่างกันในเรื่องของวิธีการผลิต โดยพบว่าการต่อเรือแบบซ้อนไม้ทำได้รวดเร็วและประหยัดไม้กว่า และที่สำคัญที่สุดคือทำได้ง่ายกว่า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามความพึงพอใจ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ ผลการวิจัยสรุปว่า

สินค้าที่ถูกเลือกซื้อมากที่สุดคือเรือประมงจำลองมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 81 รองลงมาโมบายเปลือกหอย คิดเป็นร้อยละ 9.0 พวงกุญแจเปลือกหอยหล่อซิ่น คิดเป็นร้อยละ 6.0 และโคมไฟปะการัง คิดเป็นร้อยละ 4.0 เหตุผลในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจากทะเลมากที่สุดคือ เพราะชื่นชอบงานศิลปะหัตถกรรม คิดเป็นร้อยละ 85.0 รองลงมาซื้อตามแฟชั่นหรือกระแสนิยม คิดเป็นร้อยละ 7.0 เป็นของฝากจากทะเล คิดเป็นร้อยละ 5.0 และซื้อตามเทศกาล คิดเป็นร้อยละ 3.0 แหล่งซื้อสินค้าของที่ระลึกจากทะเลมากที่สุดคือ ร้านค้าผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกคิดเป็น ร้อยละ 54.0 รองลงมา แหล่งผลิตโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 39.0 และงานจัดแสดงสินค้าไทยเช่น งาน OTOP คิดเป็นร้อยละ 7.0

คำสำคัญ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เรือประมงจำลอง

1. บทนำ

ชุมชนชาวเลส่วนใหญ่มักประกอบอาชีพเป็นชาวประมง เป็นประชากรส่วนหนึ่งที่มีบทบาทหน้าที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจทางด้านการเกษตรของประเทศทางด้านภูมิศาสตร์ของประเทศไทยอยู่ในแถบมรสุมที่มีพื้นที่ติดทะเลทั้งฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก โดยมีพื้นที่ชายฝั่งทะเลรวม 1,500 ไมล์ ทั้งนี้ประชากรส่วนหนึ่งที่อยู่ชายฝั่งทะเลบางส่วนประกอบอาชีพเป็นชาวประมงหรือภาษาท้องถิ่นเรียกกันว่า "ชาวเล" ซึ่งหาเลี้ยงชีพโดยการออกเรือจับปลา และรับจ้างเป็นลูกเรือตังเกทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ในขณะที่ทรัพยากรธรรมชาติหรือปลาเริ่มลดน้อยลงไปเรื่อยๆ ยิ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนชาวเลโดยตรง อีกทั้งปัญหาน้ำมันแพงเป็นส่วนหนึ่งทำให้กิจการเรือประมงเริ่มมีปัญหาทำให้ต้องหยุดการออกเรือรวมทั้งปัญหาภัยธรรมชาติ ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ในขณะนี้ ที่กล่าวมาทั้งหมดมีผลกระทบโดยตรงต่อชุมชน ผู้วิจัยได้เกิดแนวคิดที่จะช่วยเหลือชุมชนด้วยการสร้างอาชีพสร้างองค์ความรู้ในสิ่งใกล้ตัวเพื่อก่อให้เกิดรายได้เพื่อช่วยเหลือชุมชนและครอบครัวชาวเลดังนี้

การสร้างผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองเป็นงานวิจัยที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของชุมชน และสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเล ผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองเป็น

[1]ภาควิชาศิลปะการออกแบบและเทคโนโลยี
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-3292โทรสาร: +66(2)-577-5022
E-mail: suraphan.chantanasut@gmail.com

งานหัตถกรรมที่ถ่ายทอดรูปแบบมาจากเรือประมงจริงๆ ที่มีสัดส่วนอ่อนช้อยสวยงามเป็นเอกลักษณ์เฉพาะซึ่งเกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้าน ในส่วนของสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเลจะพบว่า ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มักจะนำทรัพยากรธรรมชาติจากท้องทะล เช่น เปลือกหอย ปะการัง กัลปังหา ก้อนหิน เม็ดทรายฯลฯ มาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกในรูปแบบต่างๆ เช่น กรอบรูป โคมไฟ พวงกุญแจ โมบายและอื่นๆ ซึ่งล้วนแต่นำเปลือกหอยหรือปะการังมาทำแทบทั้งสิ้น จากที่กล่าวมานั้นล้วนแต่เป็นการส่งเสริมในการทำลายทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล ทั้งทางตรงและทางอ้อม การสร้างผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการพัฒนาสินค้าของที่ระลึกในเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและมีส่วนส่งเสริมเผยแพร่ผลงานศิลปะหัตถกรรมและภูมิปัญญาชาวบ้าน ตลอดจนสามารถยกระดับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกประจำจังหวัดในเขตชายฝั่งทะเลได้อย่างเหมาะสม

เรือประมงในปัจจุบันนี้มีรูปแบบแตกต่างกันออกไปตามท้องถิ่นหรือตามภูมิภาคบางแห่งมีส่วนคล้ายคลึงกันมากจนแทบแยกไม่ออกเช่นเรือประมงภาคกลางและภาคตะวันออก เรือประมงในแต่ละเจ้าของอาจกำหนดสีและตั้งชื่อเรือกันเองทั้งนี้เพื่อการสังเกตง่าย เรือประมงทุกลำจะมีเลขทะเบียนเรือเช่นเดียวกับรถยนต์ทั้งนี้การขึ้นทะเบียนเรือสามารถควบคุมทั้งทางด้านการเก็บภาษีและความปลอดภัยหลายๆ ด้าน โดยทั่วไป “เรือประมงสามารถจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆได้ 3 ประเภท ได้แก่ เรือประมงพาณิชย์ เรือประมงพื้นบ้านขนาดเล็กและเรือประมงที่มีชื่อเรียกเฉพาะท้องถิ่น [1] โดยมีชื่อเรียกต่างๆ เช่น เรืออวนลาก เรืออวนรุน เรืออวนลอย เรือฉลอม เรือเป็ด เรือมาด เรือกอและ เป็นต้น

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่าการสร้างผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลอง โดยถ่ายทอดรูปแบบจากของจริงที่ได้กล่าวถึงมานั้น สามารถที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนได้โดยตรง “วิธีการสร้างผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองโดยทั่วไปมีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี ได้แก่ 1.วิธีการขุดและ 2.วิธีการต่อแบบโครงกระดูกงู [2]” การผลิตทั้งสองวิธีนั้นมีข้อจำกัดสำคัญๆ หลายประการ เช่น ถ้าเป็นวิธีการขุดต้องใช้ไม้ท่อนใหญ่มาทำ โดยการขุดเอาเนื้อไม้ออกทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ อีกทั้งยังเสียเวลามากและทำค่อนข้างยาก

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจการผลิตเรือประมงจำลอง ได้พยายามศึกษาคิดค้นวิธีการผลิตให้ได้คุณภาพและปริมาณ ตลอดจนสามารถถ่ายทอดสู่ชุมชนได้ง่ายขึ้นจึงได้ ค้นพบวิธีการใหม่ขึ้นคือ การต่อเรือประมงจำลองด้วยวิธีการซ้อนไม้ ซึ่งสามารถนำไม้เก่า เช่น ไม้ซากเรือเก่าๆ หรือไม้ฝาบ้านที่นำมาเพื่อขายเป็นไม้เก่า ซึ่งผู้วิจัยได้มีความเห็นว่าการที่เราได้นำเศษไม้เก่ามาใช้เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุด อีกทั้งไม้เก่าก็มีราคาถูกกว่าไม้ใหม่หลายเท่าตัว การที่เราได้นำไม้เก่ามาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองนั้นมีความเหมาะสมมาก เนื่องจากการทำเรือประมงดังกล่าวจะต้องมีการทำสีให้เหมือนจริง ตามรูปแบบของเรือประมงที่พบเห็นอยู่ในทะเล เพราะฉะนั้นการใช้ไม้มาทำก็ไม่จำเป็นต้องโชว์ให้เห็นสีของเนื้อไม้ เพราะต้องมีการทาสีปิดเนื้อไม้อยู่แล้ว อีกทั้งการใช้ไม้เก่ามาทำก็ไม่จำเป็นต้องใช้ไม้ชนิดเดียวกันมาทำ ซึ่งเราอาจจะนำเศษไม้ที่มีขนาดเล็กหรือ ไม้สั้นมาต่อกันเป็นแผ่นเพื่อจะได้แผ่นไม้แผ่นใหม่ มาใช้สร้างงานได้อีก จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจะได้ทำการสร้างสรรค์เรือประมงจำลอง ที่ได้มาจากการนำเศษไม้ชนิดต่างๆ มาใช้เป็นวัสดุในการผลิตเพื่อสร้างเป็นผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองโดยยึดแบบจากเรือประมงจริงๆ ของตำบลท่าฉลอม จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งมีชื่อเสียงในด้านการต่อเรือประมงมานาน และจากการที่ได้ทดลองทำวิธีการดังกล่าว สามารถผลิตเรือประมงจำลองได้รวดเร็วกว่าวิธีการอื่นๆโดยอย่างถูกต้องสมบูรณ์ทั้งในด้านสัดส่วนและความแข็งแรง และที่สำคัญสามารถนำเศษไม้ที่เหลือจากการผลิตมาสร้างเรือประมงจำลอง ลำเล็กลดหลั่นลงไปได้อีกหลายลำ อันเป็นประโยชน์ต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

2. วิธีการวิจัย

1) ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1.1 ศึกษาข้องมูลที่เกี่ยวกับเรือรูปแบบต่างๆ และวิธีการต่อเรือในสมัยโบราณและในปัจจุบัน ตลอดจนศึกษาเกี่ยวกับเรือประมงไทยในรูปแบบต่างๆ

1.2 ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบเขียนแบบและการถอดแบบจากเรือจริง โดยการย่อมาตราส่วนให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ โดยยังคงได้สัดส่วนที่ถูกต้องสมบูรณ์แบบตามรูปแบบเรือจริง

1.3 ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการสร้างด้านงานไม้ เช่น การใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์งานไม้

2) ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรือประมงในแถบจังหวัดสมุทรสาครซึ่งนับได้ว่าเป็นแหล่งต่อเรือประมงที่ทำจากไม้ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ได้แก่ เรืออวนล้อม เรืออวนลาก เรืออวนลากคันถ่าง เรืออวนลากคู่ เรือจับหมึกเรืออวนลุน เรืออวนลอย เรือลอบหมึก

3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม 1 ชุด ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น แบบสอบถามผู้ผลิต และสนใจสินค้าเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก ประเภทของที่ระลึกจากทะเลของ ต.ท่าฉลอม อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ดำเนินการวิจัย โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้คำถามแบบตรวจสอบรายการ(Check list) ถามเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกใดมากที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค ข้อเสนอและและความคิดเห็นอื่นๆ ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจากทะเล ซึ่งเป็นแบบสอบถามปลายเปิด (Open ended) การสร้างแบบสอบถามที่อยู่ภายใต้การตรวจ และแก้ไขของที่ปรึกษาโครงการวิจัย

4) วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเรื่องการศึกษาและการสร้างเรือประมงจำลอง โดยการสร้างงานตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรือประมง เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรือประมงชนิดต่างๆโดยการออกสำรวจในพื้นที่ที่มีการใช้เรือประมง ได้แก่ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดที่มีพื้นที่ติดชายฝั่งทะเล

4.2 ศึกษาวิธีการต่อเรือในรูปแบบวิธีการต่างๆ ได้แก่ การต่อเรือแบบเรือขุด การต่อเรือแบบกระดูกงู และการต่อเรือแบบการซ้อนไม้ ซึ่งเป็นวิธีที่ผู้วิจัยได้คิดค้นขึ้นมา โดยการนำเอารูปแบบเรือต่อและเรือขุดมาประยุกต์ให้เกิดเป็นการต่อเรือด้วยวิธีใหม่

4.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคงานเครื่องไม้รวมทั้งการออกแบบเขียนแบบ โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบด้วยการกำหนดสัดส่วนโครงสร้างออกมาเป็นแบบลายเส้น ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ

5) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเกี่ยวกับการสร้างผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองและผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจากทะเล ผู้ผลิตของที่ระลึก และผู้บริโภค ได้แก่

5.1 กลุ่มผู้ผลิตเรือประมงจำลอง ต.ท่าฉลอม อ.เมือง จ.สมุทรสาคร จำนวน 20 คน

5.2 กลุ่มผู้บริโภค จำนวน 100 คน

5.3 กลุ่มผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 30 คน

6) การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากได้รับแบบสอบถามคืนกลับมาแล้ว ได้นำแบบสอบถามเหล่านั้นมาตรวจคัดเลือกเฉพาะแบบสอบถามที่สมบูรณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติเพื่อนำไปใช้ในการสรุปผล โดยการกำหนดค่าทางสถิติดังนี้

6.1 แบบสอบถามตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของนักศึกษาเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ(Check list) นำมาแจกแจงความถี่และวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าร้อยละแล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

6.2 แบบสอบถามตอนที่ 2 เกี่ยวกับความคิดเห็นเรื่องเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกเป็นแบบสอบถามแบบประเมินค่า (Rating scale) มาให้ค่าคะแนน การให้คะแนนตามเกณฑ์

6.3 แบบสอบถามตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลอง นำมาแจกแจงความถี่และวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ

3. ผลและการอภิปรายผล

ผู้วิจัยแบ่งผลการวิเคราะห์เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้คำถามแบบตรวจสอบรายการ(Check list) ถามเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน จำแนกตามตัวแปรต่างๆ วิเคราะห์โดยหาค่าความถี่และนำเสนอเป็นค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกใดมากที่สุด โดยนำเสนอค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค ข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นอื่นๆ ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจากทะเล ซึ่งเป็นแบบสอบถามปลายเปิด การสร้างแบบสอบถามที่อยู่ภายใต้การตรวจและแก้ไขของที่ปรึกษาโครงการวิจัย การดำเนินการสำรวจความคิดเห็นของผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้าเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกประเภทของที่ระลึกจากทะเล ต.ท่าฉลอม อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ได้สำรวจกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน สรุปผลความคิดเห็นได้ดังนี้

งานวิจัยเรื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลอง ตำบลท่าฉลอม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างสรรค์ผลงานเรือประมงจำลอง โดยแบ่งออกเป็นขนาดความยาว 6-12 นิ้ว หรือย่อส่วน 1:100 รวมทั้งสิ้นจำนวน 20 ลำ และดำเนินการอภิปรายผลดังนี้

1. เรือประมงจำลองมีลักษณะเป็นรูปทรงโค้งทั้งในส่วนที่เป็นเก๋งเรือและส่วนตัวเรือ โดยรูปทรงโค้งนี้มีชื่อที่เรียกกันมาแต่โบราณว่า เรือทรงฉลามโดด ซึ่งลักษณะเรือประมงของจังหวัดสมุทรสาคร

2. เรือประมงของจังหวัดสมุทรสาครส่วนใหญ่เป็นเรือประมงพาณิชย์ ที่มีลักษณะเก๋งเรือสองถึงสามชั้นและมีอุปกรณ์จับสัตว์น้ำ

3.การต่อเรือประมงจำลองของจังหวัดสมุทรสาคร เป็นการต่อเรือแบบเรือขุดที่ใช้ท่อนไม้ท่อนใหญ่ทั้งท่อนมาขุดให้เป็นรูปร่างเรือ การทำงานจะใช้เวลามาก การลงทุนจะใช้ทุนจะต้องซื้อไม้ท่อนใหญ่มาทำซึ่งไม้ที่เป็นท่อนจะมีราคาแพง

4. การต่อเรือของผู้วิจัยเป็นการต่อเรือที่เน้นการใช้เศษไม้เก่ามาใช้ โดยเป็นการต่อเรือแบบการซ้อนไม้ หรือการวางไม้ซ้อนกันให้เป็นรูปเป็นร่าง

5. เรือประมงจำลองของผู้วิจัยจะใช้ไม้ทั้งชิ้นโดยเฉพาะในส่วนที่เป็นส่วนโค้งของหน้าเก๋งเรือ ซึ่งหากเป็นเรือประมงจำลองของช่างต่อเรือสมุทรสาครจะใช้ท่อพีวีซีมาประกอบเป็นส่วนหน้าโค้งของเก๋งเรือ

6. การทำสีเรือประมงจำลองของผู้วิจัยจะใช้สีอะคริลิก เพราะสามารถเก็บรายละเอียดและส่วนประกอบอื่นๆ

7. เรือประมงจำลองของผู้วิจัยประกอบได้ด้วยเศษไม้ต่างๆ หลายชนิด ซึ่งสามารถนำเอาเศษไม้เก่าหรือเศษไม้เหลือใช้มาทำ

8. ขั้นตอนการสร้างเรือประมงจำลองจะใช้เวลาในการสร้างน้อยโดยเน้นการสร้างชิ้นส่วนประกอบให้ได้ตามแบบ

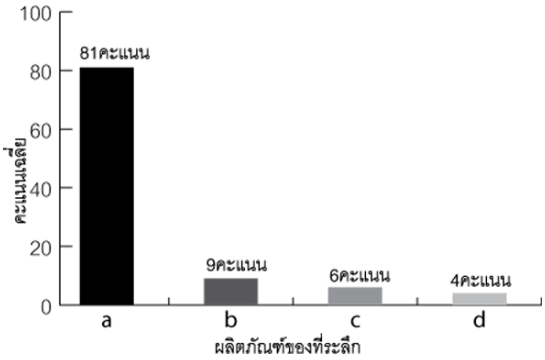
9. การสร้างแบบจะอ้างอิงจากเรือประมงของจังหวัดสมุทรสาคร ประกอบกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จากผู้ผลิต และผู้ประกอบการ

10. รูปแบบเรือประมงจำลองที่ได้เป็นรูปแบบเรือประมงทรงฉลามโดด ที่เป็นเอกลักษณ์ของเรือประมงจังหวัดสมุทรสาคร

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผู้วิจัยเห็นว่าผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองที่สร้างเพื่อเป็นสินค้าของที่ระลึกจากทะเล นับว่าเป็นงานศิลปะหัตถกรรมที่มีความเหมาะสม โดยเฉพาะการสร้างเพื่อให้เป็นเอกลักษณะเฉพาะท้องถิ่น และเป็นสินค้าที่มีคุณค่า เพราะเป็นงานที่ใช้ความละเอียดและใช้เวลา การต่อเรือประมงจำลองที่ใช้วิธีการต่อแบบซ้อนไม้จะลดปัญหาของระยะเวลาและวัสดุโดยสามารถใช้เศษไม้เก่ามาทำได้ ความยากในการต่อเรือลงไปได้อย่างมาก ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลองอย่างเป็นขั้นเป็นตอนพบว่า วิธีการทำไม่ต้องใช้ทักษะมาก เพียงแต่มีความเข้าใจในการสร้างแบบและประกอบชิ้นส่วนให้เป็นไปตามขั้นตอน ก็สามารถสร้างชิ้นงานได้สมบูรณ์ เช่นกัน ข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดก็คือระยะเวลาและต้นทุนของวัสดุ งานวิจัยชิ้นนี้สามารถทำให้การต่อเรือประมงจำลองเป็นสินค้าของที่ระลึกจากทะเลได้เป็นอย่างดี และช่วยในการส่งเสริมรายได้ให้กับชุมชน

แผนภูมิที่ 1 ความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจากทะเล



a = เรือประมงจำลองคะแนนร้อยละ 81

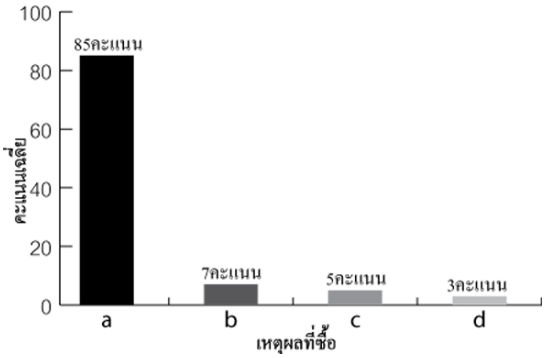
b = โมบายเปลือกหอยคะแนนร้อยละ 9

c = พวงกุญแจเปลือกหอยหล่อเรซิ่นคะแนนร้อยละ 6

d = โคมไฟปะการังคะแนนร้อยละ 4

จากแผนภูมิกราฟแท่งจะเห็นได้ว่า ผู้ที่มีความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจากทะเลที่มีคะแนนสูงที่สุดคือผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลอง

แผนภูมิที่ 2 แสดงเหตุผลที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก



a = ซื้อเพราะชื่นชอบงานศิลปหัตถกรรมคะแนนร้อยละ 85

b = ซื้อตามแฟชั่นหรือกระแสนิยมคะแนนร้อยละ 7

c = ซื้อเป็นของฝากจากทะเลคะแนนร้อยละ 5

d = ซื้อตามเทศกาลคะแนนร้อยละ 3

จากแผนภูมิกราฟแท่งจะเห็นได้ว่า เหตุผลที่ซื้อสิ้นค้าของที่ระลึกจากทะเลที่เป็นผลิตภัณฑ์งานหัตถกรรม โดยมีเหตุผลที่ซื้อมากที่สุดเป็นเพราะชอบงานศิลปะหัตถกรรม

4. สรุปผลการวิจัย

จากการที่ได้ศึกษาวิจัยในเรื่อการสร้างผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลอง ต.ท่าฉลอม อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ผู้วิจัยได้ข้อมูลเกี่ยวกับการต่อเรือประมงที่เป็นเรือประมงจริง โดยขณะลงพื้นที่ก็ได้สัมผัสกับกลุ่มชาวเล และผู้ประกอบการเกี่ยวกับการประมง การสร้างผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองไม่ได้เป็นเรื่องที่ใหม่ แต่การสร้างผลิตภัณฑ์เรือประมงจำลองที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมานั้นมีความแตกต่างกันในด้านการทำหรือการผลิตมากกว่า การผลิตหรือการทำเรือประมงจำลองที่พบเห็นทั่วไป มีวิธีการต่อเรือแบบการขึ้นโครงสร้างกระดูกงู และการต่อเรือที่ใช้การขุดท่อนไม้ทั้งท่อนให้เป็นรูปทรงเรือ ซึ่งวิธีการขุดท่อนไม้จะเป็นวิธีที่นิยมของช่างต่อเรือในย่านจังหวัดสมุทรสาคร จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่าการต่อเรือประมงจำลองในจังหวัดสมุทรสาคร ไม่ได้แพร่หลายเหมือนกับจังหวัดอื่นๆ ที่มีเขตติดทะเล เช่น จังหวัดเพรชบุรี หรือจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ฯลฯ

ผู้วิจัยได้ทำการต่อเรือประมงจำลอง ด้วยวิธีการต่อเรือแบบการซ้อนไม้พบว่า การต่อเรือแบบการซ้อนไม้เป็นการต่อเรือที่ประหยัดทั้งไม้และเวลากว่าการต่อด้วยวิธีการขุดวิธีของช่างต่อเรือสมุทรสาคร โดยพบว่า การขุดเอาเนื้อไม้ออกเป็นเรื่องที่ยากกว่า การขุดจะกินเวลานานมาก และถ้าหากไม่ชำนาญพอก็จะได้เรือที่เบี้ยวหรือซีกซ้ายและซีกขวาไม่เท่ากัน หากนำไปลอยน้ำจริงๆ ก็จะเอียงไปข้างใดข้างหนึ่งได้ ซึ่งต่างจากการต่อแบบการซ้อนไม้ ที่ใช้วิธีการเลื่อยด้วยเครื่องมือหรือเลื่อยด้วยเลื่อยฉลุ ซึ่งจะทำให้ได้ชิ้นงานที่ตรงตามแบบได้ดีกว่า หากนำไปลอยน้ำก็จะไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง หลักการทำงานที่สำคัญสำหรับการต่อเรือโดยการซ้อนไม้คือ เราต้องทำการเลื่อยไม้ให้ได้ตรงตามเส้น เพราะจะทำให้ได้รูปร่างหรือรูปทรงเรือที่สมบูรณ์ และถูกต้องตามแบบการสร้างตัวเรือ และเก๋งเรือจะมีวิธีการที่ใกล้เคียงกันมากโดยจะแตกต่างกันที่แบบเท่านั้น เช่น การสร้างตัวเรือก็จะเลื่อยไม้ในส่วนที่เป็นรูปทรงของตัวเรือหลายๆ ชิ้นแล้วนำมาซ้อนกัน ส่วนการสร้างเก๋งเรือก็จะเลื่อยไม้ให้ได้ตามแบบที่เป็นรูปทรงเก๋งเรือ แล้วนำมาซ้อนกันหลายๆ ชั้นซึ่งถ้าใช้ไม้หนาก็จะซ้อนกันไม่กี่ชั้น แต่ถ้าเป็นไม้บางก็จะซ้อนกันหลายๆ ชั้น ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน คือ การเลื่อยไม้ที่อาจจะยังขาดความชำนาญในการเลื่อยไม้ให้ได้ตรงตามแบบ ซึ่งถ้าหากเกิดความชำนาญการเลื่อยไม้ให้ได้ตามเส้นหรือตามแบบ ก็จะทำให้การซ้อนไม้ให้เป็นรูปร่าง ไม่ต้องทำการขัดแต่งมากนัก หากการเขียนแบบผิดสัดส่วน หรือไม่ลงตัวก็จะทำให้การซ้อนไม้ไม่ได้รูปทรงที่ดีของเรือประมงจำลอง ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้จะมีส่วนทำให้การสร้างผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจากทะเลที่มีคุณค่า โดยเฉพาะเรือประมงจำลองเป็นสิ่งที่ทำสามารถทำได้โดยง่าย และมีความสวยงามสมบูรณ์

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ประทับ ขาวมาลา. 2543. ประวัติและวิวัฒนาการของเรือประมงไทย. กรุงเทพฯ: กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[2] ราชาวดี งามสง่า. 2543. เรือไทยสมัยโบราณ. กรุงเทพมหานคร: ต้นอ้อ.

การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

สุจินต์ เพิ่มพูล[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ประเภทไม่เคลือบ และเพื่อส่งเสริมอาชีพสร้างรายได้เพิ่มให้กับชุมชน ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการสร้างรูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน ก่อให้เกิดความเข้มแข็งของชุมชน ด้านความต้องการรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง เป็นการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ โดยนำภูมิปัญญาวิถีชีวิตความเป็นอยู่ขนบธรรมเนียมประเพณีนำมาเป็นแนวความคิดสร้างสรรค์รูปแบบผลิตภัณฑ์

ในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นการนำแนวคิดจากเครื่องจับปลา กระชังใส่ปลา ประเพณีบายศรี ประเพณีลอยกระทง ตลอดจนเอกลักษณ์ รูปแบบปลา รูปแบบสัตว์ของสุโขทัยมาเป็นแนวความคิดในการสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น หม้อน้ำบายศรี หม้อน้ำกระชังใส่ปลา หม้อน้ำรูปแบบกระทง กระถางรูปทรงช้าง เป็นต้น

รูปแบบผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิตและผู้สนใจผลิตภัณฑ์ มีความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบและรูปทรงผลิตภัณฑ์กระถาง และยังเห็นว่าผลิตภัณฑ์ยังคงความเป็นเอกลักษณ์ เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง ด้วยมีการผสมผสานเทคนิคการตกแต่งผลิตภัณฑ์ที่โดดเด่นในระดับมากที่สุด ที่เหลือมีความพึงพอใจในระดับมาก ได้แก่ โอ่งหรือภาชนะใส่น้ำ อ่างบัว โคมไฟและแจกัน

ผลการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยนี้ ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชน โดยพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความร่วมสมัยมากขึ้นแต่ยังคงรักษาความเป็นเอกลักษณ์ของเครื่องปั้นดินเผาทุ่งหลวง

คำสำคัญ การพัฒนา เครื่องปั้นดินเผา บ้านทุ่งหลวง

1. บทนำ

การที่ก่อให้เกิดอารยธรรมของมนุษย์นั้น ถือเป็นขบวนการจากวัฒนธรรมของมนุษย์ที่แสดงออกทางจิตใจและทางวัตถุมีขบวนการตามลำดับ คือ รากฐานต้นกำเนิด การพัฒนาการ การต่อเนื่องสืบต่ออิทธิพลและการประยุกต์ ซึ่งมีการเกิด การเจริญ การเสื่อมและการดับ เป็นวัฏจักรวงจรอยู่ตลอดกาลตามยุคตามสมัยอารยธรรมของมนุษยชาติ และในบรรดาสิ่งของเครื่องมือใช้สอยที่จำเป็นแก่การดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคมนั้น เครื่องปั้นดินเผามีพัฒนาการยาวนานและมีความสำคัญต่อวิถีชีวิตของมนุษย์อย่างเด่นชัดมาตลาดทุกยุคทุกสมัย

เครื่องปั้นดินเผา คือ ภาชนะใช้สอยต่างๆ ที่ทำด้วยดิน ซึ่งเป็นผลงานที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นมาตามความจำเป็นสำหรับชีวิตประจำวันของมนุษย์มาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ เครื่องปั้นดินเผาได้ถือกำเนิดมาพร้อมๆ กับมนุษย์ที่รู้จักทำอาหารให้สุก โดยพบว่าดินใต้กองไฟเมื่อเผาจนสุกตัวจะมีความแข็งแกร่งกว่าดินทั่วไปไม่ละลายน้ำ จึงเกิดแนวคิดนำดินมาทำ

[1] ภาควิชาศิลปะการออกแบบและเทคโนโลยี
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-3279 โทรสาร:+66(2)-577-5022
E-mail: jpermpool@gmail.com

ภาชนะสำหรับหุงต้มอาหารให้สุก ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นการทำภาชนะเครื่องปั้นดินเผา และได้สืบต่อกันมาจนเป็นแบบอย่างวัฒนธรรมเครื่องปั้นดินเผา [1]

หลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า เครื่องปั้นดินเผาเป็นทั้งภาชนะที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นสิ่งของที่ใช้ในพิธีกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเซ่นบวงสรวงศพผู้ตาย ตามแหล่งฝังศพอันเป็นสถานศักดิ์สิทธิ์ของชุมชนทุกหนแห่ง จะพบภาชนะดินเผาที่ทำขึ้นอย่างประณีต ทั้งในด้านรูปแบบและการตกแต่งหรือเครื่องประดับที่มีเอกลักษณ์ของกลุ่มชุมชนเดียวกันหรือร่วมวัฒนธรรมเดียวกัน [2]

บ้านทุ่งหลวง เป็นหมู่บ้านหนึ่งในอำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ที่นี่สภาพความเป็นอยู่ของชาวบ้านท่ามกลางชีวิตสมัยใหม่ยังมีความเป็นอยู่ที่อบอุ่นอย่างเช่นชนบททั่วๆ ไป บ้านทุ่งหลวงนับเป็นแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาชนิดไม่เคลือบที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นเฉพาะของท้องถิ่นตนเอง ได้สืบทอดกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษ แต่เดิมนั้นผลิตขึ้นมาเพื่อประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวันภายในบ้านแต่ละครอบครัว ใช้เวลาหลังการเก็บเกี่ยวจากทำนา ทำไร่เสร็จแล้ว ชาวบ้านมักจะมีเวลามากพอที่จะทำเครื่องปั้นดินเผาใช้เอง ได้แก่ หม้อดิน คนโทน้ำ กาน้ำ โอ่งน้ำ กระถางต้นไม้ โคมไฟ รวมทั้งรูปสัตว์ต่างๆ

หลังจากความเจริญของสังคมเข้ามามีบทบาทมากต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่มากขึ้น การผลิตเครื่องปั้นดินเผาจึงเปลี่ยนไปตามวิถีทางการตลาด อย่างเช่น ช่วงระยะที่ประชาชนนิยมปลูกไม้ดอกไม้ประดับจำพวกว่านต่างๆ ชาวทุ่งหลวงก็จะผลิตกระถางเป็นจำนวนมากตามที่ตลาดต้องการ ปัจจุบันมีรูปแบบต่างๆ มากมายตามความต้องการของผู้มาซื้อ แต่การผลิตเครื่องปั้นดินเผาก็ยังคงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ของบ้านทุ่งหลวงอยู่ เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวงในอดีต การผลิตมักจะขึ้นรูปด้วยวิธีการตี โดยใช้หินดุและไม้ตีเป็นอุปกรณ์ในการขึ้นรูป การผลิตมักมีความหนาบางไม่เท่ากัน เป็นผลทำให้ผลิตภัณฑ์มีความเสียหายเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการแตกร้าวและการหดตัวไม่เท่ากันของเนื้อดินปั้น การเผาก็จะเผากันในที่โล่ง ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิในการเผาได้ ทำให้ความร้อนของการเผาไม่สม่ำเสมอ มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เช่นกัน และปัญหาที่เกิดขึ้นจากวัตถุดิบ การขึ้นรูปการผลิตแบบดั้งเดิม การเผาและการตลาด สิ่งเหล่านี้ทำให้กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมได้ให้ความช่วยเหลือเพื่อเพิ่มศักยภาพของชุมชนบ้านทุ่งหลวง โดยการเข้าไปพัฒนาอบรมให้ความรู้และเทคนิคต่างๆ การเตรียมเนื้อดินปั้น การนวดดิน การใช้เครื่องนวดดินเข้ามาช่วยเพื่อการทุ่นแรง การขึ้นรูปส่งเสริมให้ใช้แป้นหมุนไฟฟ้า เพื่อผลิตงานได้รวดเร็วและจำนวนมากขึ้น เตาเผาก็แนะนำให้ชาวบ้านก่ออิฐรอบเตาเผาให้สูงขึ้น เพื่อช่วยควบคุมความร้อนของเผาได้ดีขึ้นกว่าเดิม สิ่งเหล่านี้ทำให้การพัฒนาของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น ทั้งรูปแบบใหม่ๆ สามารถลดต้นทุนการผลิตลง ทำให้ได้ปริมาณเพิ่มขึ้น มีคุณภาพดีขึ้นและมีรูปแบบหลากหลายสร้างรายได้ให้ครอบครัวมากขึ้น เป็นการส่งเสริมพัฒนาเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ชาวทุ่งหลวงจึงได้รวมตัวเพื่อจัดกลุ่มสมาชิกผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวงขึ้น ด้วยความร่วมมือของภาครัฐและเอกชน เพื่อจัดตั้งศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาของกลุ่มสมาชิกที่ผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของชาวทุ่งหลวง จนเป็นแหล่งดึงดูดของนักท่องเที่ยวที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของจังหวัดสุโขทัย ซึ่งเป็นการนำความเจริญเข้ามาสู่ชาวบ้านทุ่งหลวง [3]

ด้วยความโดดเด่นเฉพาะของเครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาประเภทไม่เคลือบให้มีรูปแบบที่หลากหลาย แต่ยังคงรักษาความเป็นเอกลักษณ์ที่มีความโดดเด่นของเครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวงอยู่ ขณะเดียวกันเป็นแนวทางอีกทางเลือกหนึ่งของชุมชนในการพัฒนารูปแบบ เป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวงให้มากยิ่งขึ้น แต่เดิมผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

บ้านทุ่งหลวงจะมีรูปแบบที่ซ้ำๆ และเหมือนๆ กันจึงทำให้ผลิตภัณฑ์ล้นตลาด จึงมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์มีราคาตกต่ำลง ซึ่งรูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นใหม่นี้จะเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างงาน และเพิ่มรายได้ตามนโยบายของรัฐบาลที่มุ่งขจัดปัญหาความยากจนให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็ง และเป็นการส่งเสริมผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยผลงานจากการวิจัยนี้ชุมชนสามารถนำรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ สามารถนำรูปแบบไปสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นเองได้ตามความสามารถและเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมของชุมชนบ้านทุ่งหลวง

ภาพที่ 1 ผลงานที่นำไปร่วมแสดงนิทรรศการ

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านประเภทไม่เคลือบ เพื่อพัฒนาและสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านบ้านทุ่งหลวง และส่งเสริมอาชีพและสร้างรายได้ให้กับชุมชน ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการสร้างรูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านบ้านทุ่งหลวงและก่อให้เกิดความเข้มแข็งของชุมชน ซึ่งมีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอน ดังนี้

งานวิจัยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่หนึ่ง เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย และศึกษาความต้องการด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้า

ส่วนที่สอง เป็นการวิจัยเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยนำภาพร่างไปปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญเครื่องปั้นดินเผา เพื่อนำไปสร้างต้นแบบเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน เอกลักษณ์บ้านทุ่งหลวงประเภทไม่เคลือบ

ส่วนที่สาม เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้สนใจสินค้าต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาต้นแบบ

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบ

1.1 ศึกษาข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ดั้งเดิม จากแหล่งผลิตบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

1.2 ศึกษาข้อมูลทั่วไป เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ จากภาคเอกสาร

1.3 ศึกษาความต้องการของผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้า เกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง

1.4 เก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม และสัมภาษณ์โดยมีผู้เชี่ยวชาญให้ปรึกษาทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านครื่องปั้นดินเผา ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญเรือง สมประจบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วนิดา ฉินนะโสต อาจารย์ภีร์มะ ไชยมุติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิลัง สุพวงแก้ว อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปะการออกแบบและเทคโนโลยี คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. ดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์

เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย โดยการวิเคราะห์รูปแบบ

2.1 การวิเคราะห์รูปแบบ แบบร่างผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

2.2 แก้ไขแบบร่างผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง

2.3 ผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยและปรับปรุงแก้ไขต้นแบบ

3. ศึกษาความพึ่งพอใจของผู้ผลิต และผู้สนใจสินค้าเกี่ยวกับผลงานผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

เครื่องมือและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย จำนวน 10 คน และกลุ่มผู้สนใจสินค้า จำนวน 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม

1. แบบสอบถามความต้องการด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ของผู้ผลิต และผู้สนใจสินค้าผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 ความต้องการผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย มีลักษณะแบบปลายเปิด

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้สนใจสินค้า แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ผลิต และผู้สนใจสินค้าผลิตภัณฑ์บ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเป็นแบบปลายเปิด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จัดเก็บข้อมูลจากแหล่งผลิตและศูนย์จำหน่ายสินค้าของกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows ดังนี้

1. แบบสอบถามความต้องการด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง ของผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้าผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

ตอนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 ความต้องการผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่และค่าร้อยละ

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้า แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้สนใจสินค้าผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ วิเคราะห์ข้อมูลโดยสรุปผลและนำเสนอในรูปความเรียง โดยกำหนดระดับคะแนน ดังนี้ 5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง น้อย 1 หมายถึง น้อยที่สุด

ภาพที่ 2 กระถางต้นไม้แนวคิดหัวช้าง วัดช้างล้อม

3. ผลและการอภิปรายผล

การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวงนั้น มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านประเภทไม่เคลือบ เนื่องจากที่ผ่านมาผู้ผลิตมักทำผลิตภัณฑ์ลอกเลียนแบบซ้ำๆกันมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์ล้นตลอดราคาสินค้าตกต่ำ

ขณะเดียวกัน เพื่อเป็นการส่งเสริมอาชีพและเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ แต่ยังคงรักษาความเป็นเอกลักษณ์ ที่มีความโดดเด่นของเครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวงอยู่

ในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวงนั้น ได้นำวิถีชีวิตความเป็นอยู่ขนบธรรมเนียมและวัฒนธรรม มาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบและเทคนิคการตกแต่ง ให้เกิดความโดดเด่นเฉพาะ เช่น กระถางปลูกต้นไม้ผู้ผลิตมักจำนำกระถางที่เรียบง่าย สังเกตได้มักจะไม่หนีรูปแบบจากท้องตลาดผู้วิจัยได้ได้แนวคิดจากวัดช้างล้อมมาเป็นแนวทางในการสร้างงาน

ภาพที่ 3 ภาชนะใส่น้ำแนวคิดหัวช้างวัดช้างล้อม และลวดลายวัดนางพญา

ภาชนะใส่น้ำ ก็มักจะงามเป็นหม้อน้ำ ไม่มีลวดลายแต่ ได้พัฒนาทำลวดลายลูกกลิ้งไปกลิ้งลงบนผลิตภัณฑ์ จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ดูมีราคาขึ้น ขณะเดียวกันผู้วิจัยได้ประยุกต์ภาชนะใส่น้ำ ด้วยการปั้นแปะลวดลายลงไปในผลิตภัณฑ์ จากแนวความคิดวัดช้างล้อมและการปั้นแปะลวดลายของวัดนางพญาสุโขทัยและยังนำแนวความคิดทางด้านขนบธรรมเนียมประเพณี เช่น กระทงการบายศรี, การลอยกระทง มาเป็นรูปแบบตกแต่งลงบนผลิตภัณฑ์อ่างบัว โคมไฟ ภาชนะใส่น้ำ เป็นต้น

ภาพที่ 4 ภาชนะใส่น้ำ แนวคิดลวดลายบายศรี

4. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ประเภทไม่เคลือบบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย โดยมีจุดประสงค์เพื่อการพัฒนาและสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง ซึ่งให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการสร้างรูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน บ้านทุ่งหลวง และเพื่อส่งเสริมอาชีพสร้างรายได้ และก่อให้เกิดความเข้มแข็งของชุมชนกับชุมชน

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้ บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตไว้ ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษามีจำนวนทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่

1. โคมไฟ
2. แจกัน
3. อ่างบัว
4. โอ่งหรือภาชนะใส่น้ำ
5. กระถาง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการอภิปรายผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์การศึกษาลักษณะเฉพาะของรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง แต่ยังคงเอกลักษณ์เฉพาะของภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้มีแนวทางการพัฒนาของชุมชนมากขึ้น ซึ่งเดิมที่การดำเนินชีวิตของคนในชุมมีการทำเครื่องปั้นดินเผาไว้ใช้เกือบทุกครัวเรือนโดยใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมใดๆ แสดงให้เห็นว่ามีวิถีชีวิตแบบเรียบง่ายสามารถนำสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวมาดัดแปลงใช้ ปัจจุบันกลายเป็นหมู่บ้านที่สืบทอดภูมิปัญญา เป็นแหล่งท่องเที่ยวด้านวิถีชีวิตพื้นบ้าน แต่ปัจจุบันพบว่าเครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวงมีการทำผลิตภัณฑ์กันหลากหลาย มีราคาถูก ขาดการบริหารการจัดการที่ดี มีการขายตัดราคากันเอง ขณะเดียวกันวัตถุดิบในท้องถิ่นเริ่มขาดแคลน การถูกลอกเลียนแบบผลิตภัณฑ์ซ้ำกันๆ จึงมีผลต่อราคาตกต่ำ ขาดการพัฒนารูปแบบที่ต่อเนื่อง ในอดีตกระบวนการผลิตนั้น จะผลิตด้วยมือ ขึ้นรูปด้วยการตี ทำขึ้นเพื่อนำมาใช้ในครัวเรือน ต่อมามีการพัฒนาการผลิตด้วยแป้นหมุนมือ ทำให้ผลิตได้เร็วขึ้นและมากขึ้นกว่าเดิม ต่อมาได้มีหน่วยงานต่างๆ เข้ามาช่วยเหลือ ส่งเสริมให้ความรู้ การพัฒนารูปแบบ การพัฒนากระบวนการผลิต ได้แนะนำการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการผลิต โดยใช้แป้นหมุนไฟฟ้า เครื่องนวดและอัดดิน การใช้เตาอุโมงค์ เตาแก๊ส แทนเตาเผาสุ่มแบบดั้งเดิม ตลอดจนมีการพัฒนาเทคนิคการตกแต่งด้วยการปั้นแปะ การพิมพ์ลายด้วยการกลิ้งลาย ซึ่งทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ประหยัดเวลา รวดเร็ว และทันต่อความต้องการของตลาด

ภาพที่ 5 โคมไฟภูเขาลายดอกบัวฉลุลาย

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยการพัฒนารูปแบบครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอรีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ในครั้งนี้พบว่าแหล่งวัตถุดิบเริ่มขาดแคลนแหล่งดินเพื่อนำมาผลิตจึงควรมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับผิดช่วยให้การสนับสนุนในการสำรวจแหล่งดิน ซึ่งปัจจุบันแหล่งดินหนองอ้อ และหนองคังเริ่มขาดแคลน ในส่วนของ การพัฒนารูปแบบนั้นกลุ่มชุมชนควรจะมีส่วนร่วมการในการพัฒนารูปแบบอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีการพัฒนาด้านขบวนการผลิต การตกแต่งให้มีคุณภาพเพื่อสนองความต้องการของตลาด แต่ยังรักษาความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของภูมิปัญญาท้องถิ่น ชุมชนบ้านทุ่งหลวง โดยนำแนวทางในการอนุรักษ์และสืบสานศิลปวัฒนธรรมด้านอื่นๆ ของท้องถิ่นมาประยุกต์เป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงานและส่งเสริมการรวมกลุ่มตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ประกิต บัวบุศย์ 2527 แหลมทองประเทศไทย ศูนย์กลางอารยธรรมโลก กทม.วิทยาเขตเพาะช่าง.

[2] สุจิตต์ วงษ์เทศ 2530 บ้านเชียง. ศิลปวัฒนธรรม.

[3] สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมในครอบครัวและหัตถกรรม.2541: สารคดีวีดีทัศน์บ้านทุ่งหลวง. ก.ท.ม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.

ภาพที่ 6 อ่างบัว

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย เรื่องการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยนี้ เพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน และเพื่อส่งเสริมอาชีพสร้างรายได้เพิ่มให้แก่ชุมชนบ้านทุ่งหลวง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย และสำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือของบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณบุคคลทุกฝ่ายด้วยกัน

อิทธิพลศิลปะตะวันตกในจิตรกรรมฝาผนังตอนมารผจญ อุโบสถวัดสามแก้ว จังหวัดชุมพร

นิลุบล ขอรวมเดช[1]

บทคัดย่อ— งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิด รูปแบบ และลักษณะการแสดงออกทางศิลปะ รวมถึงอิทธิพลศิลปะตะวันตกที่ผสมผสานอยู่ในภาพจิตรกรรมฝาผนัง พุทธประวัติตอนมารผจญ ในอุโบสถ ที่วัดสามแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร โดยการศึกษาเนื้อหาและประติมาณวิทยาของพุทธประวัติตอนมารผจญ และวิเคราะห์รูปแบบการเขียนจิตรกรรมฝาผนังตอนมารผจญแบบประเพณี ที่วัดต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบกับจิตรกรรมฝาผนังที่วัดสามแก้ว รวมถึงศึกษารูปบบศิลปะตะวันตกที่เข้ามามีอิทธิพลในประเทศไทย และรูปแบบการเขียนจิตรกรรมของพระยาอนุศาสนจิตรกร (จันทรจิตรกร) ผลการวิจัยพบว่า พุทธประวัติตอนมารผจญ ในอุโบสถวัดสามแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร แสดงแนวคิดที่จะประสานศิลปกรรมในอุโบสถให้เป็นหนึ่งเดียวกัน ทั้งจิตรกรรมฝาผนัง พระประธาน และตัวอุโบสถ โดยที่รูปแบบ และการแสดงออกของจิตรกรรมฝาผนังได้รับอิทธิพลจากศิลปะตะวันตก จิตรกรรมฝาผนังตอนมารผจญ ซึ่งเป็นพุทธประวัติตอนสำคัญที่สุดตอนหนึ่ง ได้ถูกออกแบบใหม่ที่มีการเลือกสรรเนื้อหาที่จะนำเสนอและการจัดองค์ประกอบที่แตกต่างจากแบบประเพณีนิยม โดยให้พระแม่ธรณีในภาพประสานเข้ากับพระพุทธรูปประธานปางมารวิชัยในอุโบสถ เพื่อที่จะทำให้ภาพพุทธประวัติตอนนี้ เป็นภาพเหตุการณ์เดียว โดยที่ผนังอุโบสถทั้งสี่ด้านเป็นเสมือนห้องจักรวาลตามที่ได้กล่าวถึงในพระปฐมสมโพธิกถา รูปแบบจิตรกรรมมีการใช้สีและแสดงสัดส่วนของคน สัตว์ที่สมจริง รวมถึงการถ่ายทอดมุมมองของภาพอาศัยหลักทัศนียวิทยาของเส้น และคงมีเพียงลักษณะทางประติมาณวิทยาของเทพชุมนุมและพระยาวัสวดีมารที่ยังต้องคงลักษณะพิเศษประจำตัวไว้ การจัดองค์ประกอบภาพ การใช้สี การให้แสงเงา การสร้างบรรยากาศ และการทิ้งรอยแปรงในภาพ แสดงอิทธิพลรูปแบบจิตรกรรมแบบอิมเพรสชั่นนิสม์ของยุโรปในตอนปลายพุทธศตวรรษที่ 24 ถึงพุทธศตวรรษที่ 25 ในขณะที่เนื้อหาของจิตรกรรมเป็นวรรณกรรมในพุทธศาสนา ลักษณะดังกล่าวนี้ แสดงถึงการสังเคราะห์รูปแบบ และวิธีการสร้างภาพมาใช้สร้างงานจิตรกรรมฝาผนังของพระยาอนุศาสนจิตรกร (จันทรจิตรกร) ศิลปินที่สร้างสรรค์งานจิตรกรรมแบบเหมือนจริงที่แสดงอิทธิพลศิลปะตะวันตกที่เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อรูปแบบ และแนวคิดในการสร้างสรรค์งานศิลปกรรมของไทยในสมัยต่อมา

คำสำคัญ ศิลปะตะวันตก จิตรกรรมฝาผนังตอนมารผจญ

1. บทนำ

จิตรกรรมฝาผนังของไทยเป็นงานทัศนศิลป์แขนงหนึ่งที่มีควบคู่มากับงานประติมากรรมและสถาปัตยกรรม ซึ่งมีพัฒนาการสืบเนื่องมาตามยุคสมัยเพื่อให้สอดรับกับคติความเชื่อและกระแสนิยมสังคม ในพุทธศตวรรษที่ 24 จิตรกรรมฝาผนังได้สืบเนื่องต่อมาจากจิตรกรรมสมัยอยุธยาตอนปลาย และได้รับอิทธิพลจากศิลปะต่างประเทศมากบ้างน้อยบ้าง ตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 25 ลงมา จิตรกรรมฝาผนังได้รับอิทธิพลจากศิลปะตะวันตกมากขึ้นตามลำดับ การแสดงภาพคน เสื้อผ้าอาภรณ์ การใช้แสงเงา การใช้หลักทัศนียวิทยา (Perspective) รวมถึงวัตถุสิ่งของร่วมสมัยที่นำมาใส่ไว้ในภาพ ทำให้ภาพโดยรวมเหมือนจริง เช่น จิตรกรรมฝาผนังอุโบสถวัดราชาธิวาสฯ ซึ่งเป็นจิตรกรรมฝาผนัง

[1]สาขาวิชาประติมากรรมไทย วิทยาลัยเพาะช่าง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
86 ถ.ตรีเพชร พระนคร กรุงเทพฯ 10200
โทรศัพท์: +66(2)-623-8790 ต่อ 6602 โทรสาร: +66(2)-225-7630
E-mail: k-nilubol@hotmail.com

ที่ได้รับอิทธิพลศิลปะตะวันตกทั้งทางด้านรูปแบบการแสดงออก และเทคนิค ซึ่งสอดคล้องกับค่านิยมของสังคมไทยในขณะนั้น นับเป็นแนวทางสำคัญสำหรับช่างในเวลาต่อมา [1] สำหรับเนื้อหาที่นำเสนอจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพุทธศาสนา โดยเฉพาะพุทธประวัติตอนมารผจญนั้น ถือเป็นพุทธประวัติตอนสำคัญที่นิยมเขียนอยู่บนผนังเหนือประตูด้านสกัดฝั่งตรงกันข้ามกับพระประธานหรือพระพุทธรูปประธานของอาคารนั้น และมีรูปแบบการนำเสนอที่คล้ายคลึงกัน (ภาพที่ 2-3) แต่ที่วัดสามแก้ว จังหวัดชุมพรนั้น มีการนำเสนอจิตรกรรมฝาผนังที่มีรูปแบบที่แตกต่างออกไป ถือได้ว่าเป็นแนวคิดใหม่ที่แตกต่างจากที่อื่น ผลงานจิตรกรรมที่วัดสามแก้วนี้ เป็นผลงานของพระยาอนุศาสนจิตรกร (จันทรจิตรกร) (พ.ศ. 2414 – 2492) จิตรกรคนสำคัญในสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งผลงานส่วนใหญ่มีรูปแบบเหมือนจริงและแสดงอิทธิพลศิลปะตะวันตก [2]

ด้วยเหตุนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาแนวคิด รูปแบบ และลักษณะการแสดงออกทางศิลปะ รวมถึงอิทธิพลศิลปะตะวันตกที่ผสมผสานอยู่ในภาพจิตรกรรมฝาผนัง อุโบสถวัดสามแก้ว จังหวัดชุมพร โดยเลือกเฉพาะภาพพุทธประวัติตอนมารผจญ มาเป็นตัวอย่างศึกษา

2. วิธีการวิจัย

1. ศึกษาเนื้อหาพุทธประวัติ ตอนมารผจญ ในปฐมสมโพธิกถา พระนิพนธ์ของสมเด็จกรมพระยาปรมานุชิตชิโนรส ซึ่งเป็นวรรรกรรมทางศาสนา

2. ศึกษาประติมาณวิทยาและการแสดงออกในงานจิตกรรมตามแบบประเพณีนิยม ซึ่งมีการกำหนดเนื้อเรื่องและตำแหน่งของภาพอย่างมีแบบแผน ที่เขียนอยู่ตามวัดต่างๆ

3. ศึกษารูปแบบ เทคนิคการระบายสี ทัศนียภาพในการเขียนภาพจิตรกรรมแบบตะวันตก ที่เข้ามาในประเทศไทย และมีอิทธิพลต่อการศิลปกรรมของไทย

4. ศึกษาลักษณะการเขียนภาพจากผลงานจิตรกรรมของพระยาอนุศาสนจิตรกร (จันทรจิตรกร)

5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับรูปแบบโครงสร้างและการแสดงออกของจิตรกรรมฝาผนังพุทธประวัติตอนมารผจญ ในอุโบสถวัดสามแก้ว จังหวัดชุมพร

3. ผลและการอภิปรายผล

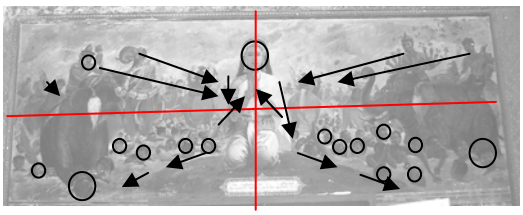
พบว่า จิตรกรรมฝาผนังตอนพุทธประวัติตอนมารผจญ วัดสามแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร มีแนวคิดและการจัดวางแตกต่างจากแบบแผนเดิม ด้วยการจัดศิลปกรรมในอุโบสถให้เป็นเอกภาพเดียวกันทั้งจิตรกรรมฝาผนัง พระพุทธรูปประธาน และตัวอุโบสถ โดยเฉพาะจิตรกรรมพุทธประวัติตอนมารผจญ ซึ่งถือว่าเป็นตอนสำคัญที่สุด ได้ถูกออกแบบใหม่ให้รูปพระแม่ธรณีประสานเข้ากันกับพระพุทธรูปประธานปางมารวิชัย (ภาพ 1) รวมถึงออกแบบให้ผนังอุโบสถทั้งสี่ด้านเป็นเสมือนห้องจักรวาลที่กล่าวถึงในพระปฐมโพธิกถา โดยที่รูปแบบและการแสดงออกของจิตรกรรมฝาผนังได้รับอิทธิพลจากศิลปะตะวันตก

ภาพที่ 1 ภายในอุโบสถ วัดสามแก้ว ด้านที่ตั้งของพระประธานปางมารวิชัย (บน) และผนังด้านสกัด ฝั่งตรงกันข้ามที่เขียนภาพพุทธประวัติตอนมารผจญ (ล่าง)

ส่วนจิตรกรรมฝาผนังพุทธประวัติตอนมารผจญตามแบบประเพณี นิยมเขียนเป็นภาพขนาดใหญ่เต็มผนังด้านหน้าพระประธาน เพื่อแสดงถึงพระบารมีอันยิ่งใหญ่ของพระสิทธัตถะและการตรัสรู้เป็นพระพุทธเจ้า การถ่ายทอดเนื้อหาพุทธประวัติตอนนี้ลำดับเป็น 3 เหตุการณ์ในผนังเดียวกัน คือ ตอนพระยาวัสวดีมารและเหล่ามารเข้าทำร้ายพระพุทธเจ้า ตอนพระพุทธเจ้าประทับบนบัลลังก์ พระแม่ธรณีปรากฏกายต่อหน้าบีบน้ำจากมวยผม และตอนที่น้ำจากมวยผมท่วมเหล่ามาร มารพ่ายแพ้และพระยาวัสวดีมารถวายความเคารพต่อพระพุทธเจ้า มักลำดับเหตุการณ์จากผนังด้านซ้ายไปผนังด้านขวาหรือจากผนังด้านขวามาผนังด้านซ้ายโดยมีรูปพระพุทธเจ้านั่งบนบัลลังก์และพระแม่ธรณีบีบมวยผมเป็นส่วนประธานของภาพวางไว้กึ่งกลางผนังเชื่อมเนื้อเรื่องของเหตุการณ์ทั้งสองด้านเข้าด้วยกัน (ภาพที่ 2) ได้ถูกปรับเปลี่ยนให้มีแต่พระแม่ธรณีและเหล่ามารที่มีทิศทางการหันหน้าและประนมมือนมัสการมายังพระประธาน (ภาพที่ 3-4) อันแสดงให้เห็นเจตนาของพระยาอนุศาสนจิตรกร (จันทรจิตรกร) ที่จะทำให้รูปจิตรกรรมสอดรับกับองค์พระประธาน เช่นเดียวกับรูปเทพชุมนุมทั้งหลายก็อยู่ในท่าทางทำนองเดียวกัน มีผลให้เกิดเส้นเชิงนัย (Implied Line) หรือทิศทางในความรู้สึกพุ่งไปยังพระพุทธรูปประธานรูปแบบที่เหมือนจริง ในการใช้สีสัดส่วนของรูปคน สัตว์ รวมถึงสร้างมุมมองในภาพอาศัยหลัก ทัศนียวิทยา ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นจริงเป็นจัง แม้ภาพใบหน้าของพระแม่ธรณี ซึ่งเป็นกายสมมุติดั่งเทพ ก็ยังมีลักษณะเหมือนคนธรรมดา (ภาพที่ 5) คงมีเพียงลักษณะทางประติมาณวิทยา (Iconography) ของพระพุทธเจ้า เทพชุมนุมทั้งหลาย และพระยาวัสวดีมารที่ยังต้องคงลักษณะประจำตัวไว้ ลักษณะการจัดองค์ประกอบภาพ การใช้สี การให้แสงเงา การสร้างบรรยากาศ และการทิ้งรอยแปรงในภาพแสดงให้เห็นความเกี่ยวข้องกับรูปแบบจิตรกรรมอิมเพรสชั่นนิสม์ (Impressionism) ของยุโรปในตอนปลายพุทธศตวรรษที่ 24 – 25 ที่มีการใช้สีโดยรวมสดใสตามจริงและหลีกเลี่ยงการใช้สีดำ สร้างระยะความลึกและบรรยากาศของภาพด้วยการลดขนาด (ภาพที่ 6) และการใช้สีสร้างระยะใกล้ไกล (Color Perspective) [3] รวมถึงการใช้ฉากหลังอันเป็นสถานที่มีจริงในไทยในพุทธประวัติตอนโปรดช้างนาฬาคีรี (ภาพที่ 7) นับเป็น สิ่งยืนยันถึงการสร้างงานจิตรกรรมแบบเหมือนจริง ต่างจากในอดีตที่มีลักษณะเป็นอุดมคติ (Idealistic)

ภาพที่ 2 พุทธประวัติตอนมารผจญ อุโบสถวัดวิหารเบิก อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง

ภาพที่ 3 จิตรกรรมฝาผนังตอนมารผจญ อุโบสถวัดสามแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร



ภาพที่ 4 แสดงการวิเคราะห์เส้น รูปทรง และทิศทางพุทธประวัติตอนมารผจญ

ภาพที่ 5 พระแม่ธรณีที่มีลักษณะเหมือนจริง นั่งคุกเข่า ซึ่งเขียนแบบทัศนียภาพให้เข่าพุ่งตรงมาข้างหน้า

ภาพที่ 6 ภาพขยายบางส่วนจากจิตรกรรมฝาผนัง ตอนมารผจญ อุโบสถวัดสามแก้วที่แสดง การใช้ระยะในภาพด้วยการลดขนาด และใช้สีสร้างระยะใกล้ไกล

ภาพที่ 7 พระบรมมหาราชวัง ด้านตรงข้ามกระทรวงกลาโหม ซึ่งถูกใช้เป็นฉากหลังพุทธประวัติตอนโปรดช้างนาฬาคีรี

ในขณะที่เนื้อหาของจิตรกรรมเป็นวรรณกรรมทางศาสนา แต่การนำเสนอภาพแสดงถึงการหยิบยืมรูปแบบและวิธีการสร้างภาพแบบตะวันตกมาใช้ ทั้งยังมีการเลือกมุมมองในการนำเสนอเรื่องราวที่แปลกใหม่ ถือเป็นการประยุกต์ในด้านรูปแบบ และการแสดงออกอีกลักษณะหนึ่ง ในขณะที่เนื้อหาเรื่องราวยังคงเป็นเรื่องเดิม เป็นผลให้จิตรกรรมของพระยาอนุศาสนจิตรกร (จันทรจิตรกร) มีรูปแบบเหมือนจริง ที่ปรากฏร่องรอยความรู้สึกทางอารมณ์ และบรรยากาศที่มีลักษณะเฉพาะตัว

4. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษางานจิตรกรรมฝาผนัง พุทธประวัติตอนมารผจญ ในอุโบสถ วัดสามแก้ว จังหวัดชุมพร พบว่า ภาพจิตรกรรมซึ่งเป็นผลงานของพระยาอนุศาสนจิตรกร (จันทรจิตรกร) นั้นได้รับอิทธิพลจากศิลปะตะวันตกที่เข้ามาในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปลายพุทธศตวรรษที่ 24 และมีผลกระทบต่องานช่าง ทำให้ช่างเขียนของไทยนำรูปแบบและวิธีการของศิลปตะวันตกไปประยุกต์ โดยผสมผสานทั้งความคิด และรูปแบบอันเกิดจากการปรับตัวของสังคมไทยขณะนั้น เป็นเหตุให้ช่างรุ่นต่อมารวมถึงพระยาอนุศาสนจิตรกร (จันทรจิตรกร) กล้าที่จะคิดใหม่และสร้างสรรค์ผลงานให้เหมาะสมกับกระแสนิยมสังคมขณะนั้น จิตรกรรมฝาผนังวัดสามแก้วนับเป็นผลงานชิ้นสำคัญที่แสดงถึงความอิสระในการแสดงออก โดยนำเนื้อหาเรื่องพุทธประวัติตอนมารผจญมาออกแบบใหม่ให้รูปจิตรกรรมฝาผนังประสานเข้ากันกับพระพุทธรูปประธานปางมารวิชัยในอุโบสถ และเปรียบผนังอุโบสถทั้งสี่ด้านเป็นเสมือนห้องจักรวาลที่กล่าวถึงในพระปฐมสมโพธิกถา โดยจัดภาพให้พระแม่ธรณีนั่งพนมมือหันหน้ามายังพระประธาน ด้านหลังของพระแม่ธรณีเป็นเหล่าพระยามารที่พ่ายต่อพระบารมีของพุทธองค์ มีการใช้ทัศนียภาพที่มีระยะใกล้ไกล การใช้สี การทิ้งรอยแปรง และการลดทอนรายละเอียดและขนาดของรูปคน สัตว์ ต้นไม้ สิ่งของเพื่อสร้างระยะใกล้ไกล บ่งบอกถึงความสามารถ และความเข้าใจในงานศิลปะแบบเหมือนจริงของตะวันตก

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สันติ เล็กสุขุม. 2552. ประวัติศาสตร์ศิลปะไทย (ฉบับย่อ) การเริ่มต้นและการสืบเนื่องงานช่างในศาสนา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : เมืองโบราณ.

[2] นิรนาม. 2524. ประวัติและผลงานของพระยาอนุศาสนจิตรกร. พิมพ์ในงานศพคุณหญิงบำรุงราชบริภาส (อำพัน สุนทรเวช ธันวาคม, 2524). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บูรพาศิลป์การพิมพ์.

[3] สงวน รอดบุญ. 2522. ลัทธิและสกุลช่างศิลปะตะวันตก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ และความอนุเคราะห์จากเจ้าอาวาส ภิกษุ และฆราวาส จากวัดต่างๆ ในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และอนุญาตให้บันทึกภาพเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล อาทิเช่น วัดสามแก้ว วัดบรมธาตุสวี วัดถ้ำรับร่อ วัดถ้ำเขาเมือง วัดเจ้าฟ้าศาลาลอย วัดชุมพรรังสรรค์ วัดเสกขาราม จังหวัดชุมพร วัดใหญ่สุวรรณาราม จังหวัดเพชรบุรี วัดถ้ำสิงขร วัดพัฒนาราม จังหวัดสุราษฎร์ธานี วัดวิหารเบิก วัดสุนทราวาส วัดดอนศาลา จังหวัดพัทลุง วัดมัชฌิมาวาส จังหวัดสงขลา วัดท้าวโคตร จังหวัดนครศรีธรรมราช และวัดสุวรรณดาราราม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น

ดนตรีไทยเพื่อการพัฒนาสุขภาพ

สุภาสิรีร์ ปิยะพิพัฒน์ [1] และ มนศักดิ์ มหิงษ์ [1]

บทคัดย่อ— การวิจัยเรื่องดนตรีไทยเพื่อการพัฒนาสุขภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการใช้รูปแบบกิจกรรมดนตรีไทยกับกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ และศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนและหลังของกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มวัยเด็ก กลุ่มวัยรุ่น และกลุ่มวัยผู้สูงอายุ จำนวน 75 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับการฝึกกิจกรรมดนตรีไทย จำนวน 16 ครั้ง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง /60 นาที ขั้นดำเนินการ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนการทดลอง ระยะการทดลอง และระยะหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสมบูรณ์ใหม่ปี 2547 (54 ข้อ) (The New Thai Mental Health Indicator : TMHI - 54) และโปรแกรมกิจกรรมดนตรีไทย กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ด้วยสถิติ t-test ผลการวิจัยการเปรียบเทียบคะแนนสุขภาพจิตระหว่างระยะก่อนการทดลองกับระยะหลังการทดลองของกลุ่มวัยเด็ก วัยรุ่น และวัยผู้สูงอายุ พบว่า ระยะก่อนการทดลองของกลุ่มวัยผู้สูงอายุมีคะแนนสุขภาพจิตสูงกว่ากลุ่มวัยเด็ก และวัยรุ่น โดยถือว่าคะแนนสุขภาพจิตของทั้ง 3 กลุ่ม อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าคนทั่วไป (98 คะแนน หรือน้อยกว่า หมายถึง มีสุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป) ส่วนระยะหลังการทดลอง กลุ่มวัยผู้สูงอายุ มีคะแนนสุขภาพจิตสูงกว่ากลุ่มวัยเด็กและวัยรุ่น โดยถือว่าคะแนนสุขภาพจิตของทั้ง 3 กลุ่ม อยู่ในเกณฑ์มากกว่าคนทั่วไป (118 -162 คะแนน หมายถึง มีสุขภาพจิตมากกว่าคนทั่วไป) จึงสามารถสรุปได้ว่า ดนตรีไทยสามารถช่วยฟื้นฟูและพัฒนาสุขภาพจิตใจของมนุษย์ให้ดีขึ้น คะแนนเฉลี่ยสุขภาพจิตของผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพทั้งหมด จำนวน 75 คน มีคะแนนสุขภาพจิตในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

คำสำคัญ ดนตรี ดนตรีไทย การพัฒนาสุขภาพ ดนตรีเพื่อสุขภาพ

1. บทนำ

ดนตรีเป็นวิถีชีวิตของมนุษย์ อีกทั้งดนตรียังแสดงออกถึงแบบแผนของวัฒนธรรม ซึ่งนักดนตรีวิทยาได้ศึกษาดนตรีที่เสมือนเป็นวัฒนธรรม กล่าวได้ว่า ดนตรีมีความสำคัญกับกิจกรรมของมนุษย์ มนุษย์มีวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน จึงทำให้ดนตรีนั้นมีความหลากหลายและแตกต่างกัน อันเป็นผลมาจากความคิดและการกระทำ โดยมีรูปแบบกระบวนการถ่ายทอดกันมาช้านานและได้ปรับสภาพตามวิถีทางของมนุษย์และธรรมชาติ ซึ่งทั้งหมดนี้อาจจะหมายถึง การใช้ดนตรีกับสภาพแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยอยู่

ตามหลักวิชามานุษยดุริยางควิทยา กล่าวไว้ว่า ไม่ควรศึกษาเฉพาะโครงสร้างของดนตรีเท่านั้น แต่ควรศึกษารวมถึงสภาพแวดล้อมของดนตรีที่เกิดขึ้น ได้แก่ ด้านสังคม วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ผู้ที่ศึกษาทางด้านมานุษยวิทยาและสังคมวิทยา มองดนตรีในบริบทต่างๆ เสมือนเป็นส่วนหนึ่งของการแสดงออกของมนุษย์ ในทัศนะที่ว่า ดนตรีมิใช่ Universal เพราะดนตรีในความหมายของคนแต่ละกลุ่มมีความหมายแตกต่างกัน

ดนตรีไทยเป็นศิลปวัฒนธรรมประจำชาติ ควรค่าแก่การอนุรักษ์และถ่ายทอดทั้งทางด้านศาสตร์และศิลป์ การเรียนการสอนดนตรีไทยที่ปรากฏอยู่ใน

[1]ภาควิชานาฏดุริยางคศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-4588 โทรสาร: +66(2)-549-4580
E-mail: suphasiree@windowslive.com
E-mail: manasamsay@hotmail.com

สังคมปัจจุบันมีอยู่ด้วยกันหลากหลายเจตนารมณ์ เช่น ศึกษาดนตรีเพื่อวิชาชีพเน้นการถ่ายทอดวิชาการศึกษา ศึกษาดนตรีเพื่ออาชีพเน้นความเป็นศิลปิน ซึ่งการถ่ายทอดส่วนใหญ่อยู่ในสถาบันการศึกษาของรัฐบาลระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษา ตลอดจนระดับอุดมศึกษา และสถาบันการศึกษาของเอกชนที่เปิดสอนสำหรับบุคคลทั่วไป ดังนั้นการจะนำดนตรีไทยไปพัฒนากับศิลปะวิชาอื่นๆ และอาชีพอื่นๆ นั้น ผู้ที่นำไปใช้ต้องมีความรู้ทางด้านดนตรีพอสมควร เพราะฉะนั้นดนตรีจะอยู่กับสังคมมนุษย์ได้ จะต้องมีการนำเสนอดนตรีเข้าไปมีบทบาทในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับการลำดับความสำคัญของดนตรี

ผู้วิจัยสนใจในประเด็น ดนตรีไทยเพื่อการพัฒนาสุขภาพ โดยมีความเห็นว่า ดนตรีไทยน่าจะมีส่วนช่วยฟื้นฟู และพัฒนาสุขภาพจิตใจของมนุษย์ให้ดีขึ้น โดยการนำดนตรีไทยเข้าไปมีบทบาทในการพัฒนาสุขภาพ ในรูปแบบกิจกรรมต่างๆ เช่น การฟัง การร้อง การบรรเลง และการเคลื่อนไหวตามจังหวะ เพื่อให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่พึงประสงค์ของบุคคลต่างๆหรือกลุ่มเป้าหมายที่ระบุไว้

จากเอกสารและงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าดนตรีมีบทบาทต่อการฟื้นฟูจิตใจของมนุษย์ กล่าวไว้ดังนี้

มนตรี ตราโมท [1] กล่าวถึง ประโยชน์ของดนตรีต่อตัวผู้บรรเลงว่า จะเป็นผู้มีอารมณ์เยือกเย็นสุขุมกว่าปกติ มีเครื่องกล่อมตนเองเมื่อยามทุกข์ปลุกตนเองเมื่อยามเหงา เป็นเครื่องฝึกสมองอยู่ในตัว และทำการสมาคมให้กว้างขวางได้เป็นอย่างดี ตั้งแต่ชั้นต่ำจนถึงชั้นสูงสุด

พิชัย ปรัชญานุสรณ์ [2] กล่าวถึง ดนตรีบำบัด (Music Therapy) ว่าเป็นการนำดนตรีและกิจกรรมดนตรีต่างๆไปใช้บำบัดรักษาผู้ป่วยทั้งทางร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ โดยคำนึงถึงวัยของผู้ป่วย ลักษณะโรค อาการ เพื่อผู้ป่วยสามารถฟื้นฟูสมรรถภาพของตนเอง ทำให้ดำเนินชีวิตทั้งต่อตนเองและต่อสังคมต่อไปอย่างปกติสุข เป็นขบวนการรักษาที่ต้องอาศัยความรู้หลายแขนง คือ สาขาแพทยศาสตร์ จิตเวชจิตวิทยา พยาบาลศาสตร์ สังคมวิทยา วิทยาศาสตร์ด้านเสียง และวิชาดนตรีศึกษา ผู้ทำหน้าที่บำบัดโดยใช้ดนตรี เราเรียกว่า นักดนตรีบำบัด (Music Therapist)

กัลยาณี เจนอนุศาสตร์ [3] ได้ทำการวิจัยเรื่องเปรียบเทียบระหว่างผลการใช้กิจกรรมดนตรีบำบัดกับการฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่มีต่อภาวะซึมเศร้าของผู้สูงอายุ ในสถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางแค 2 กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้สูงอายุในกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีภาวะซึมเศร้าลดลงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในระยะหลังการทดลอง แต่ในระยะติดตามผลมีเพียงกลุ่มฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อเท่านั้นที่มีภาวะซึมเศร้าลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากความสำคัญดังกล่าวเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญที่จะนำดนตรีไทยไปใช้ในการพัฒนาสุขภาพ ซึ่งผู้วิจัยสันนิษฐานว่า ดนตรีไทยสามารถช่วยฟื้นฟูและพัฒนาสุขภาพจิตใจของมนุษย์ให้ดีขึ้น โดยกำหนดกิจกรรมดนตรีไทยให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ อันได้แก่ กลุ่มวัยเด็ก กลุ่มวัยรุ่น และกลุ่มผู้สูงอายุ ดังที่ท่านอาจารย์มนตรี-ตราโมท บรมครูทางด้านดนตรีไทย ได้กล่าวถึงประโยชน์ของดนตรีต่อผู้บรรเลงว่า จะเป็นผู้มีอารมณ์เยือกเย็นสุขุมกว่าปกติ มีเครื่องกล่อมตนเองเมื่อยามทุกข์ปลุกตนเองเมื่อยามเหงา เป็นเครื่องฝึกสมองอยู่ในตัว และทำการสมาคมให้กว้างขวางได้เป็นอย่างดี ตั้งแต่ชั้นต่ำจนถึงชั้นสูงสุด

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ดนตรีไทยเพื่อการพัฒนาสุขภาพ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (The Quasi Experimental Research) โดยมีรูปแบบการวิจัย คือ เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลสองครั้ง (One – Group Pretest Posttest Design) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนและหลังของกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ จำนวน 75 คน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มวัยเด็ก และกลุ่มวัยรุ่น ณ สถานแรกรับเด็กหญิงบ้านธัญญพร ตำบลรังสิต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 150 คน และกลุ่มวัยผู้สูงอายุ ณ ศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุจังหวัดปทุมธานี ตำบลรังสิต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 33 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มวัยเด็ก กลุ่มวัยรุ่น และกลุ่มวัยผู้สูงอายุ จำนวน 75 คน ประกอบด้วย ดังนี้

- กลุ่มวัยเด็ก อายุตั้งแต่ 7-12 ปี จำนวน15 คน ของสถานแรกรับเด็กหญิงบ้านธัญญพร
- กลุ่มวัยรุ่น อายุตั้งแต่ 13-19 ปี จำนวน 45 คน ของสถานแรกรับเด็กหญิงบ้านธัญญพร
- กลุ่มวัยผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 15 คน ของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุจังหวัดปทุมธานี

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสมบูรณ์ใหม่ ปี2547 (54 ข้อ)(The New Thai Mental Health Indicator : TMHI -54) [4] ซึ่งแบบทดสอบนี้จะถามถึงประสบการณ์ของผู้ถูกประเมินในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน และให้ผู้ถูกประเมินสำรวจตัวเองและประเมินเหตุการณ์ อาการ ความคิดเห็น และความรู้สึกของตัวเอง ว่าอยู่ในระดับใดโดยคำตอบจะมี 4 ตัวเลือก คือ ไม่เลย เล็กน้อย มาก มากที่สุด และโปรแกรมกิจกรรมดนตรีไทย ซึ่งตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านดนตรีไทย เพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหา วิธีการสอน และระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พิจารณากิจกรรมให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ เช่น การฟัง การร้อง การบรรเลง และการเคลื่อนไหวตามจังหวะ

ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยได้มีการประเมินพฤติกรรมของผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ และนำผลของข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนและหลังของกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ระยะก่อนการทดลอง

ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสมบูรณ์ใหม่ ปี 2547 (54 ข้อ) (The New Thai Mental Health Indicator : TMHI - 54) ก่อนการทดลอง (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มวัยเด็ก กลุ่มวัยรุ่น และกลุ่มวัยผู้สูงอายุ จำนวน 75 คน ประกอบด้วย กลุ่มวัยเด็ก อายุตั้งแต่ 7-12 ปี จำนวน 15 คน ของสถานแรกรับเด็กหญิงบ้านธัญญพร กลุ่มวัยรุ่น อายุตั้งแต่ 13-19 ปี จำนวน 45 คน ของสถานแรกรับเด็กหญิงบ้านธัญญพร และกลุ่มวัยผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 15 คน ของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุจังหวัดปทุมธานี

ระยะการทดลอง

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมกิจกรรมดนตรีไทย โดยการนำดนตรีไทยเข้าไปมีบทบาทในการพัฒนาสุขภาพ ในรูปแบบกิจกรรมต่างๆ เช่น การฟัง การร้อง การบรรเลง และการเคลื่อนไหวตามจังหวะ เริ่มทดลองตั้งแต่เดือนธันวาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551 ซึ่งผู้วิจัยกำหนดไว้ 16 ครั้ง/สถานที่ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง/60 นาที

ระยะหลังการทดลอง

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสมบูรณ์ใหม่ ปี 2547 (54 ข้อ) (The New Thai Mental Health Indicator : TMHI-54) หลังการทดลอง (Post-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวมคะแนนทุกข้อแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่กำหนด ดังนี้

คะแนนเต็ม 162 คะแนน

118-162 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตดีกว่าคนทั่วไป

99-117 คะแนน หมายถึง สุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป

98 คะแนนหรือน้อยกว่า หมายถึง สุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทย ฉบับสมบูรณ์ใหม่ ปี 2547 (54 ข้อ) ก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) โดยการทดสอบค่าที (t-test) นอกจากนี้งานวิจัยดนตรีไทยเพื่อการพัฒนาสุขภาพ ใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) เพื่อบรรยายลักษณะของข้อมูลเฉพาะส่วนที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมมาเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลจากการวิจัย โดยการเปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนและหลังของกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพในกลุ่มวัยเด็ก วัยรุ่น และวัยผู้สูงอายุ จำนวน 75 คน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

กลุ่มวัยเด็ก กลุ่มวัยรุ่น และกลุ่มวัยผู้สูงอายุ ในระยะก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสุขภาพจิต 69.667 89.577 และ 95.667 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 11.727 15.563 และ 29.609 ตามลำดับ และระยะหลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ย สุขภาพจิต 120.533 133.822 และ 140.333 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 12.972 9.439 และ 18.348 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยโดยรวมด้านสุขภาพจิตของวัยเด็ก วัยรุ่น และวัยผู้สูงอายุ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผู้วิจัยเห็นว่า ดนตรีไทยมีอิทธิพลต่อมนุษย์ อำนาจของเสียงดนตรีสามารถทำให้มนุษย์เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น เมื่อร่างกายสัมผัสต่อเสียงดนตรีจังหวะดนตรีมีอิทธิพลทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว และส่งผลให้จิตใจนั้นผ่อนคลาย เกิดอารมณ์สนุกสนาน และเกิดจินตนาการร่วมกับเสียงดนตรี ซึ่งจากการเปรียบเทียบพฤติกรรมก่อนและหลังของกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพในกลุ่มวัยเด็ก วัยรุ่น และวัยผู้สูงอายุ จำนวน 75 คน มีคะแนนสุขภาพจิตในระยะก่อนการทดลองต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ อันมีสาเหตุมาจากภาวะความเครียด เช่น ความรู้สึกไม่พอใจในชีวิต ไม่มีความสุข เบื่อหน่ายต่อชีวิต รู้สึกผิดหวัง เกิดความกังวลใจ มีอารมณ์หงุดหงิดง่าย ฯลฯ

หลังจากการเข้ารับการพัฒนาสุขภาพ โดยโปรแกรมกิจกรรมดนตรีไทย กลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ จำนวน 75 คน มีคะแนนสุขภาพจิตในระยะหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ปกติ ซึ่งกระบวนการจัดโปรแกรมกิจกรรมดนตรีไทย ผู้วิจัยได้ศึกษาและประเมินพฤติกรรมของผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ เพื่อวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆในสภาพแวดล้อม สภาวะของอินทรีย์ที่มีผลต่อพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออก และเพื่อให้เกิดความเข้าใจในพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออก ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์พฤติกรรมนี้จะช่วยทำให้สามารถกำหนดพฤติกรรมเป้าหมายที่เหมาะสม และเลือกเทคนิคการปรับพฤติกรรมที่มีประสิทธิภาพในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป้าหมาย โดยกิจกรรมดนตรีไทยนั้นจะต้องสอดคล้องกับกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพ อันประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ เช่น การฟัง การร้อง การบรรเลง และการเคลื่อนไหวตามจังหวะ เพื่อให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่พึงประสงค์ของกลุ่มเป้าหมายที่ระบุไว้

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ สุกรี เจริญสุข [5] กล่าวว่า ดนตรีเป็นพลังงานของเสียง เสียงดนตรีมีอำนาจ พลังงานทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เมื่อมีเสียง

ก็จะสร้างความเคลื่อนไหวก็จะเกิดการพัฒนา เสียงที่ละเอียดและไพเราะจะมีอำนาจมาก เสียงที่หยาบและไม่ไพเราะจะมีอำนาจน้อย ความเคลื่อนไหวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและความเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดการพัฒนา

จะเห็นได้ว่า กลุ่มวัยเด็ก กลุ่มวัยรุ่น และกลุ่มวัยผู้สูงอายุ ในระยะก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสุขภาพจิต 69.667 89.577 และ 95.667 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 11.727 15.563 และ 29.609 ตามลำดับ และระยะหลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสุขภาพจิต 120.533 133.822 และ 140.333 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 12.972 9.439 และ 18.348 ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยโดยรวมด้านสุขภาพจิตของวัยเด็ก วัยรุ่น และวัยผู้สูงอายุ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนสุขภาพจิตระหว่างระยะก่อนการทดลอง กับระยะหลังการทดลองของกลุ่ม

กลุ่ม	ระยะการทดลอง	$\bar{x}$	S.D.	t
กลุ่มวัยเด็ก	ก่อนการทดลอง	69.667	11.727	-35.313
	หลังการทดลอง	120.533	12.972	
กลุ่มวัยรุ่น	ก่อนการทดลอง	89.577	15.563	-19.272
	หลังการทดลอง	133.822	9.439	
กลุ่มวัยผู้สูงอายุ	ก่อนการทดลอง	95.667	29.609	-5.145
	หลังการทดลอง	140.333	18.348	

4. สรุปผลการวิจัย

ดนตรีไทยสามารถช่วยลดภาวะความเครียดของกลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพได้เป็นอย่างดี กลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพได้รับการกระตุ้นแนะนำให้กล้าแสดงออกทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม โดยการบรรเลงดนตรีไทย การร้องเพลง การรำ ตลอดจนกิจกรรมนันทนาการต่างๆ ซึ่งผลของงานวิจัยดนตรีไทยเพื่อการพัฒนาสุขภาพ นอกจากจะช่วยเบี่ยงเบนจากเรื่องราวที่เครียดกังวลแล้ว ยังช่วยให้กลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาสุขภาพเกิดสมาธิ ความจำ อารมณ์ความรู้สึกไปในทางสร้างสรรค์ ทำให้เกิดความคิดใหม่ๆ เพื่อปรับปรุงตนเองอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ดนตรีไทยสามารถช่วยฟื้นฟูและพัฒนาสุขภาพจิตใจของมนุษย์ให้ดีขึ้น ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

1.2 การจัดรูปแบบของกิจกรรมทางดนตรีไทยควรมีหลากหลายรูปแบบ เช่น การฟัง การร้อง การบรรเลง การเคลื่อนไหวตามจังหวะฯลฯ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ได้เหมาะสมกับพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง

2. ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาและติดตามผลพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างอย่างต่อเนื่อง เพื่อทราบผลการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการใช้ดนตรีไทยกับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] มนตรี ตราโมท. 2540. คำบรรยายวิชาดุริยางคศาสตร์ไทย. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

[2] พิชัย ปรัชญานุสรณ์. 2534. ดนตรีบำบัดและเทคนิคการใช้. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรดนตรีบำบัดและเทคนิคการใช้ โครงการการศึกษาต่อเนื่อง คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[3] กัลยาณี เจนอนุศาสตร์. 2542. เปรียบเทียบระหว่างผลการใช้กิจกรรมดนตรีบำบัดกับการฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่มีต่อภาวะซึมเศร้าของผู้สูงอายุ ในสถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางแค 2 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. แบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสมบูรณ์ใหม่ ปี 2547 (54ข้อ) (The New Thai Mental Health Indicator : TMHI - 54) (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก http://www.dmh.moph.go.th (วันที่ค้นข้อมูล 1 พฤศจิกายน 2550)

[5] สุกรี เจริญสุข. 2548. พรสวรรค์สร้างได้. นครปฐม: วิทยาลัยดุริยางคศิลป์มหาวิทยาลัยมหิดล.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับการอุดหนุนจากงบประมาณประจำปี 2551 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และได้รับความกรุณาจากท่านผู้ปกครองสถานแรกรับเด็กหญิงบ้านธัญญพร ตำบลรังสิต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุ จังหวัดปทุมธานี ตำบลรังสิต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ช่วยทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ประสิทธิผลของการนำดนตรีไปใช้เพื่อพัฒนาการด้านสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย ในสถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต

ถาวรดา จันทนะสุต[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยเรื่อง ประสิทธิผลของการนำดนตรีไปใช้เพื่อพัฒนาการด้านสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย ในสถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต มีวัตถุประสงค์เพื่อนำกิจกรรมดนตรีมาช่วยเสริมสร้างพัฒนาการด้านสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย และศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองการจัดกิจกรรมดนตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มเด็กปฐมวัย จำนวน 20 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับการทดลองการจัดกิจกรรมดนตรี จำนวน 16 สัปดาห์ๆ ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที รวมทั้งสิ้น 16 ครั้ง ขั้นดำเนินการ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนการทดลอง ระยะการทดลองและระยะหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินพัฒนาการด้านสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัยและแผนการจัดกิจกรรมดนตรี โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ด้วยสถิติ (t-test) ผลการวิจัยเปรียบเทียบพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัยภาพรวมมีทั้งหมด 7 ด้าน คือ พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว พัฒนาการด้านอารมณ์ พัฒนาการด้านความคิด พัฒนาการด้านสังคม พัฒนาการด้านความรู้สึก พัฒนาการด้านสมาธิ พัฒนาการด้านการจดจำ พบว่า ก่อนการทดลองเด็กปฐมวัยมีพัฒนาการด้านสติปัญญาอยู่ในระดับปานกลาง (คะแนนอยู่ในช่วงระหว่าง 2.34-3.66 หมายถึง มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาปานกลาง) หลังการทดลองเด็กปฐมวัยมีพัฒนาการด้านสติปัญญาอยู่ในระดับมาก (คะแนนอยู่ในช่วงระหว่าง 3.67-5.00 หมายถึง มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญามาก) แสดงว่า ดนตรีสามารถใช้เป็นสิ่งเร้า เพื่อพัฒนาการเคลื่อนไหว ยังช่วยให้เกิดความรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน สามารถช่วยปรับอารมณ์ ช่วยให้เกิดความคิดตื่นตัวในการเรียนรู้มากขึ้น ช่วยให้เกิดสมาธิและพัฒนาทักษะทางด้านการจดจำได้มากขึ้น คะแนนเฉลี่ยพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัยที่เข้ารับการจัดกิจกรรมดนตรี จำนวน 20 คน มีคะแนนเฉลี่ยในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

คำสำคัญ ประสิทธิผลของการนำดนตรีไปใช้ เด็กปฐมวัย พัฒนาการด้านสติปัญญา สถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต

1. บทนำ

เด็กและเยาวชน นับว่าเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่าต่อสังคมและประเทศชาติ และเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความเจริญก้าวหน้าของประเทศ ดังนั้นจึงต้องมีการให้ความสำคัญกับการคุ้มครอง ในเรื่องสิทธิของเด็กมากเป็นพิเศษ เพื่อให้เกิดการพัฒนาและเจริญเติบโตเป็นทรัพยากรมนุษย์ ที่สร้างคุณประโยชน์ให้แก่สังคมและประเทศชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มเด็กด้อยโอกาสที่ต้องการ การให้โอกาสทางสังคมและการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ทั่วถึงรัฐบาลตระหนักถึง ความสำคัญของการให้สิทธิ และความเสมอภาคที่เท่าเทียมกับคนปกติในสังคม แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544 มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของเด็กและการให้ความเสมอภาคทางโอกาส ในการศึกษาแก่เด็กทุกกลุ่มไม่ว่าจะเป็นเด็กปกติ เด็กด้อยโอกาสและเด็กที่มีความต้องการพิเศษ สอดคล้องกับ “พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 10 วรรคสอง กำหนดให้ การจัดการศึกษาสำหรับบุคคล ที่มีความ

[1]ภาควิชานาฏดุริยางคศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-4590 โทรสาร: +66(2)-549-4580
E-mail: darrida@windowslive.com

บกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้หรือมีร่างกายพิการหรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าว มีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ [1]"

เด็กปฐมวัย ณ สถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต จังหวัดปทุมธานี เป็นกลุ่มเด็กด้อยโอกาสอีกกลุ่มหนึ่ง รัฐยังได้คำนึงถึงบุคคลอีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งด้อยโอกาสเกือบจะทุกๆ ด้าน เริ่มตั้งแต่การมีสถาบันครอบครัวที่ไม่สมบูรณ์และมั่นคง เช่น บิดามารดาแยกทางกัน เสียชีวิต ต้องโทษหรือตกอยู่ในสภาวะอื่นใด ที่ไม่สามารถอยู่กับครอบครัวของตนเองได้ ผลกระทบจากสาเหตุดังกล่าวจึงเกิดแก่เด็ก ซึ่งเป็นสมาชิกในครอบครัวโดยตรงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เด็กบางคนจึงกลายเป็นเด็กกำพร้า อนาถา ถูกทอดทิ้งจากผู้อุปการะเลี้ยงดู และเด็กที่บิดามารดาหรือผู้ปกครอง ให้การอุปการะเลี้ยงดูที่ไม่เหมาะสม

"การจัดกิจกรรมดนตรี เป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพทางหนึ่ง ในการนำมาช่วยพัฒนาศักยภาพ เสริมสร้างพัฒนาการทางอารมณ์ ความรู้สึกของเด็กปฐมวัยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าเดิม แม้ว่าการจัดกิจกรรมดนตรีไม่ใช่การรักษาโรคโดยตรง แต่ก็เป็นการส่งเสริมให้การรักษาด้วยยาและวิธีบำบัดอื่นในทางปฏิบัติบทเพลง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อร้องและทำนอง รวมทั้งเครื่องดนตรี ถือเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่จะสามารถดึงดูดความสนใจของเด็กปฐมวัยให้มาได้รับการบำบัด [2]"

ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ในประเด็นของเด็กผู้ด้อยโอกาสกลุ่มปฐมวัย ณ สถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต เนื่องด้วยกิจกรรมดนตรีเป็นปัจจัยสำคัญที่สร้างเสริมและพัฒนาจิตใจ คุณธรรม พัฒนาการและความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมดนตรีเป็นกลไกของการใช้กระบวนการทางสมอง ในการถ่ายโยงข้อมูลการรับรู้และมโนทัศน์ที่สานเชื่อมกัน ดนตรีมีส่วนกระตุ้นศักยภาพสมอง เพื่อการพัฒนา I.Q. E.Q. M.Q.และสมาธิด้วยพลังคลื่นเสียง โดยผู้วิจัยจะนำกิจกรรมดนตรีเข้าไปมีบทบาท ในการพัฒนาศักยภาพของเด็กปฐมวัย จะทำการจัดกิจกรรมดนตรีและการร้องเพลง ด้วยวิธีที่เหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัยแต่ละคน ในการที่จะกระตุ้นให้เด็กมีประสบการณ์ทางด้านดนตรี แสดงความรู้สึกตอบสนองกับเสียงดนตรีที่ได้ยิน โดยใช้วิธีการ กระบวนการและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมดนตรี

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญที่จะนำกิจกรรมดนตรีเป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยลดความบกพร่องต่างๆ โดยมุ่งหวังที่จะพัฒนาด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัย ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ ด้านความคิดและพฤติกรรม ด้วยการจัดกิจกรรมดนตรีที่เหมาะสม เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้านดนตรีเป็นกรณีพิเศษและสนใจที่จะเรียนมากที่สุดจึงควรได้รับโอกาสในการเรียนรู้ดนตรี เพื่อช่วยให้เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการทางด้านสติปัญญา เป็นไปอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะด้านอารมณ์ สมาธิและสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างเต็มศักยภาพ และสามารถที่จะดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ประสิทธิผลของการนำดนตรีไปใช้เพื่อพัฒนาการด้านสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัยในสถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) เพื่อนำกิจกรรมดนตรีมาช่วยเสริมสร้างพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และศึกษาผลเปรียบเทียบพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลองการจัดกิจกรรมดนตรี ผู้วิจัยมีวิธีการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ เด็กปฐมวัย ณ สถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต จังหวัดปทุมธานี

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุระหว่าง 4-6 ปี จำนวน 20 คน คัดเลือกโดยนักสังคมสงเคราะห์ เป็นผู้คัดเลือกกลุ่มเด็กปฐมวัยที่มีพฤติกรรมแตกต่างกัน เช่น พูดช้า ไม่กล้าหวาดกลัว สมาธิน้อย และซึมเศร้า โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งคัดเลือกเด็กปฐมวัยที่มีพฤติกรรม

ดังกล่าว เพื่อทำการทดลองใช้กิจกรรมดนตรีกับกลุ่มเด็กปฐมวัย จำนวน 20 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินพัฒนาการทางสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อ และการสังเกต พร้อมทั้งการบันทึกภาพเพื่อประกอบรายงานวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างแบบประเมินทั้งหมด และให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านดนตรี ตรวจสอบเครื่องมือก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับเด็กปฐมวัย เพื่อตรวจเช็คความเหมาะสมกับวัย จำนวน 3 ท่าน ซึ่งในแบบประเมินพัฒนาการทางสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยต้องการวัดผลพัฒนาการทางด้านต่างๆ คือ ด้านการเคลื่อนไหว ด้านอารมณ์ ด้านความคิด ด้านสังคม ด้านความรู้สึก ด้านสมาธิและด้านการจดจำกิจกรรมดนตรีที่นำมาใช้กับเด็กปฐมวัย คือ กิจกรรมการขับร้องประกอบดนตรี กิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายประกอบดนตรี กิจกรรมการใช้อุปกรณ์ดนตรี กิจกรรมเกมดนตรี และกิจกรรมการอ่านสัญลักษณ์ทางดนตรี

ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยแจ้งการใช้ห้องเรียน สำหรับเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง โดยนักสังคมสงเคราะห์เป็นผู้เตรียมห้องเรียนให้ จากนั้นผู้วิจัยเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับการจัดกิจกรรมดนตรี เช่น วิทยุ ซีดี เครื่องดนตรีที่นำมาใช้ คือ มาราคัส (maracas) คาสทาเนท (castanets) กระพรวน (bell) กระดานไวท์บอร์ดชนิดแม่เหล็ก เม็ดแม่เหล็กกลม สื่อรูปภาพเครื่องดนตรี สื่ออื่นๆ ฯลฯ

ภาพที่ 1 อุปกรณ์ดนตรีที่ใช้จัดกิจกรรม

ระยะก่อนการทดลอง

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินพัฒนาการทางสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัยกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มเด็กปฐมวัยในสถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต อายุระหว่าง 4-6 ปี จำนวน 20 คน โดยนักสังคมสงเคราะห์เป็นผู้ประเมินเด็กเป็นรายบุคคลและผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม โดยใช้แบบประเมินพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยเป็นการวัดพัฒนาการทางด้านการเคลื่อนไหวด้านอารมณ์ ด้านความคิด ด้านสังคม ด้านความรู้สึก ด้านสมาธิและด้านการจดจำกับกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการทดลอง

ระยะการทดลอง

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมดนตรี คือ กิจกรรมการขับร้องประกอบดนตรี กิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายประกอบดนตรี กิจกรรมการใช้อุปกรณ์ดนตรี กิจกรรมเกมดนตรี และกิจกรรมการอ่านสัญลักษณ์ทางดนตรี เริ่มทดลองทุกวันอังคารตั้งแต่เวลา 10:00น.ถึง 11:00น. จำนวน 16 สัปดาห์ๆ ละ 1 ครั้ง ครั้ง 60 นาที รวมระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ ในระหว่างทำการทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของเด็ก และนักสังคมสงเคราะห์เข้าร่วมอยู่ในขณะที่ผู้วิจัยกำลังดำเนินการจัดกิจกรรมดนตรี

ระยะหลังการทดลอง

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินพัฒนาการทางสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัยหลังการทดลอง ผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมของเด็กปฐมวัย และให้นักสังคมสงเคราะห์ประเมินพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย กลุ่มทดลองเป็นรายบุคคล หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูล และดูผลของคะแนนเฉลี่ยก่อนและ หลังการทดลองการจัดกิจกรรมดนตรี การแปลผลการประเมินพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยแบ่งเป็น 3 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การแปลผล “การแจกแจงความถี่ของข้อคำถามมาตราส่วน

ประมาณค่า (Rating Scale) ระดับตามแบบของ Best (Likert Rating Scale) [3]"

คะแนน 3.67-5.00 หมายถึง มีพัฒนาการทาง ด้านสติปัญญามาก (Good)

คะแนน 2.34-3.66 หมายถึง มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาปานกลาง (Fair)

คะแนน 1.00- 2.33 หมายถึง มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาต่ำ (Poor)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คำนวณหาค่าสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS "สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้ คะแนนค่าเฉลี่ย Mean ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard Deviation [4]"

3. ผลและการอภิปรายผล

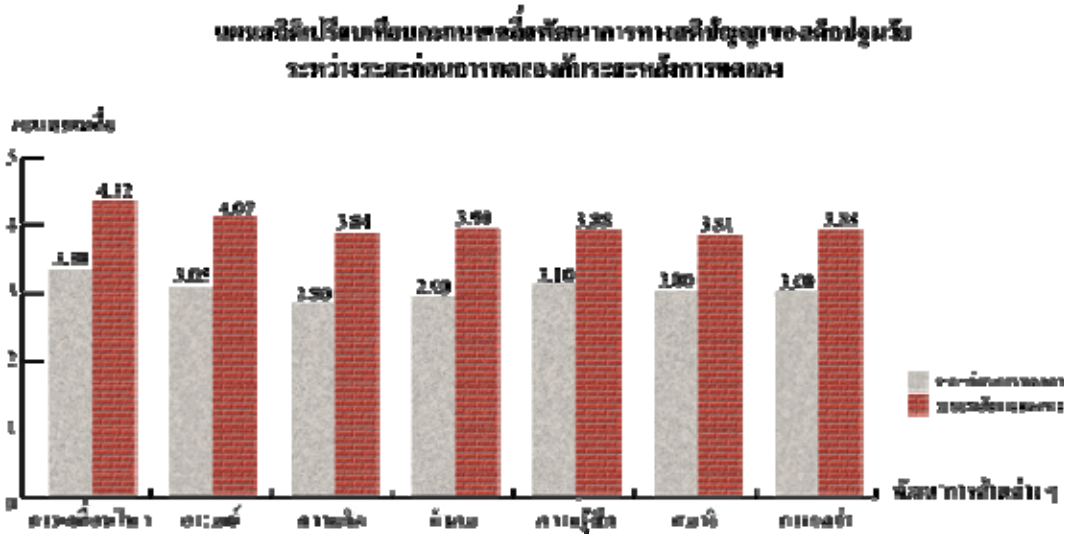
ประสิทธิผลของการนำกิจกรรมดนตรี ไปใช้กับเด็กปฐมวัย เสียงดนตรีและกิจกรรมดนตรีสามารถช่วยให้เด็กปฐมวัย มีพัฒนาการทางสติปัญญาเพิ่มขึ้นและได้ทำการเปรียบเทียบพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองการจัดกิจกรรมดนตรี สรุปภาพรวมทั้งหมด 7 พัฒนาการ ดังนี้ 1) พัฒนาการทางด้านการเคลื่อนไหว 2) พัฒนาการทางด้านอารมณ์ 3) พัฒนาการทางด้านความคิด 4)พัฒนาการทางด้านสังคม 5) พัฒนาการทางด้านความรู้สึก 6) พัฒนาการทางด้านสมาธิและ 7) พัฒนาการทางด้านการจดจำผล พบว่า พัฒนาการทั้ง 7 ด้าน ระดับคะแนนโดยเฉลี่ยก่อนการทดลองการจัดกิจกรรมดนตรี มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.34 - 3.66 หมายถึง เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับคะแนนโดยเฉลี่ยหลังการทดลองการจัดกิจกรรมดนตรี มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.67 - 5.00 หมายถึง เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในระดับมาก

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผู้วิจัยเห็นว่า การศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัยที่ด้อยโอกาส โดยนำกิจกรรมทางดนตรีเป็นตัวช่วยเสริมสร้างพัฒนาการ เป็นสิ่งกระตุ้นให้เด็กได้มีพัฒนาการซึ่งประสบความสำเร็จในการปรับพฤติกรรมต่าง ๆ ทั้งยังส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมใหม่ อันเป็นสิ่งที่พึงประสงค์ ทำให้ผู้วิจัยได้เรียนรู้ถึงการแสดงออกในลักษณะต่างๆ ของเด็กปฐมวัยที่ด้อยโอกาสและสามารถ ค้นพบวิธีการนำกิจกรรมดนตรีมาช่วยในเรื่องของความบกพร่องต่างๆ ของเด็กได้ เช่น การที่เด็กไม่พูด เพราะประสบปัญหาจากความเป็นอยู่ทางครอบครัว เด็กไม่แจ่มใส เด็กไม่ยิ้มและเด็กเกิดความหวาดกลัวผู้วิจัยจึงค้นหาวิธี โดยการนำอุปกรณ์ดนตรีต่างๆ และเพลงที่สนุกสนาน มาสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้กับเด็กปฐมวัย เพื่อช่วยแก้ไขความผิดปกติ ความบกพร่องของเด็กได้ ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการจัดกิจกรรมดนตรีเพิ่มขึ้น ให้กับเด็กปฐมวัยที่ขาดโอกาสอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการเสริมสร้างพัฒนาการของชีวิตที่ดีต่อไป

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	pre - post	-.94600	.39120	.08747	-1.12909	-.76291	-10.815	19	.000



จากตาราง และแผนสถิติเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย ซึ่งหลังการทดลอง แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิผลของการนำดนตรีไปใช้ในการจัดกิจกรรม มีผลต่อพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ด้านการเคลื่อนไหวระดับคะแนน 4.32 ด้านอารมณ์ระดับคะแนน 4.07 ด้านความคิดระดับคะแนน3.84 ด้านสังคมระดับคะแนน3.90 ด้านความรู้สึกระดับคะแนน 3.88 ด้านสมาธิระดับคะแนน 3.81 และด้านการจดจำระดับคะแนน 3.88 โดยจะเห็นได้ว่า ระดับคะแนนเฉลี่ยในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ ได้ศึกษาประสิทธิผลของการนำกิจกรรมดนตรีไปใช้กับเด็กปฐมวัย และเปรียบเทียบพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย ก่อนการจัดกิจกรรมดนตรีและหลังการจัดกิจกรรมดนตรี พบว่า กิจกรรมดนตรีมีส่วนช่วยให้เด็กปฐมวัย มีพัฒนาการทางสติปัญญาเพิ่มมากขึ้น ดนตรีช่วยทำให้เด็กปฐมวัยเกิดความซาบซึ้งในเสียงดนตรี เด็กเกิดจินตนาการตามเสียงดนตรี เข้าใจในกิจกรรมดนตรีและยังช่วยให้เด็กลดภาวการณ์พูดช้า ไม่กล้า หวาดกลัว สมาธิน้อยและซึมเศร้าของเด็กปฐมวัยได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิผลของการนำกิจกรรมดนตรีไปใช้กับเด็กปฐมวัย ในสถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต ดนตรีสามารถใช้เป็นสิ่งเร้า เพื่อพัฒนาการเคลื่อนไหว พัฒนาส่วนต่างๆ ของร่างกาย ดนตรียังช่วยบรรเทาหรือปรับอารมณ์เด็กได้เป็นอย่างดี เด็กเกิดความนุ่มนวลอ่อนโยนขึ้น เด็กเกิดความคิดตื่นตัวในการเรียนรู้มากขึ้น เด็กเรียนรู้ถึงความเป็นไปของสังคมใกล้ตัวและสังคมรอบข้าง เด็กเกิดความรู้สึกอบอุ่น มีความไว้วางใจในสิ่งแวดล้อม เด็กเกิดสมาธิในการทำกิจกรรมและสามารถทำงานได้นานขึ้น และดนตรีช่วยพัฒนาทักษะด้านการจดจำมากขึ้น ฉะนั้นเด็กปฐมวัยกลุ่มนี้ ควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

1.2 ในการจัดกิจกรรมดนตรี สำหรับเด็กปฐมวัย ควรเพิ่มทักษะการบรรเลงดนตรี โดยเลือกให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก เช่น การบรรเลงเปียโน คีย์บอร์ด ฯลฯ

2. ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรติดตามพฤติกรรมของเด็กปฐมวัย อย่างต่อเนื่อง เพื่อทราบพัฒนาการทางด้านอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาทางด้านพัฒนาการของเด็กปฐมวัยที่ด้อยโอกาสหรือกลุ่มตัวอย่างจากแหล่งอื่นๆ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] คลังปัญญาไทย. 2550. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http/www.panyathai.or.th (วันที่ค้นข้อมูล 5 มิถุนายน 2553).

[2] ณรุทธ์ สุทธจิตต์. 2537 . กิจกรรมดนตรีสำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2531. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพ ฯ: ศึกษาพร.

[4] พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2544. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: เฮ้า ออฟเดอร์มีสท์.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ ได้รับการอุดหนุนจากงบประมาณประจำปี 2553 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และได้รับความกรุณาจากท่านผู้ปกครอง เจ้าหน้าที่พัฒนาการและนักสังคมสงเคราะห์ ณ สถานสงเคราะห์เด็กอ่อนรังสิต ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ช่วยทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

การออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรเพื่อส่งเสริมการขาย

สุมาลี ทองรุ่งโรจน์[1] จันทร์เพ็ญ พรหมเมศร์[1] และ นงลักษณ์ ลัคนทินากร[2]

บทคัดย่อ— การวิจัยเรื่องการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรเพื่อส่งเสริมการขายครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาข้อมูลบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรที่มีอยู่แล้วในท้องตลาด เพื่อออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับชุดข้าวสมุนไพร เพื่อออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์โดยแสดงรูปลักษณ์ความเป็นไทย เพื่อออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบรวมเป็นหน่วยในการจัดจำหน่าย (Secondary Package) กลุ่มประชากรกลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากผู้บริโภคจำนวน 100 คน สุ่มตัวอย่างชนิดไม่ทราบโอกาส (Non – Probability Sampling)

ผลการวิจัยสรุปได้ว่าจากการศึกษาบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรที่มีอยู่ในท้องตลาดเพื่อเป็นข้อมูลนำมาพัฒนาโครงสร้างและกราฟิกบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรการออกแบบโครงสร้าง 6 รูปแบบ ทดสอบความต้านทานแรงกดของบรรจุภัณฑ์พบว่าโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบที่ 6 รับแรงกดได้ดีกว่าโครงสร้างอื่น ผลจากความพึงพอใจด้านการออกแบบมิติโครงสร้าง ภาพรวมโครงสร้างแบบที่ 6 ได้รับการยอมรับมากที่สุด มีมิติคล้ายปิ่นโตตามแนวคิดสามารถเปิด – ปิดง่าย หิ้วถือสะดวก การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ได้ออกแบบ 6 แบบ ใช้ลีลาลายเส้นแนวศิลปะลายไทยบนพื้นหลังเพื่อสื่อเอกลักษณ์ความเป็นไทย บรรจุภัณฑ์ภายในใช้สีของสมุนไพรแต่ละชนิดให้สื่อถึงข้าวสมุนไพรที่บรรจุอยู่ภายใน ผลจากความพึงพอใจด้านกราฟิกพบว่ากราฟิกแบบที่ 3 ได้รับการตอบรับมากที่สุด เป็นบรรจุภัณฑ์ที่พูดด้วยภาพ คือ มีองค์ประกอบของ ภาพข้าว ตัวอักษร และสีสันที่มีรูปแบบเฉพาะตัว บ่งบอกถึงผลิตภัณฑ์ภายในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ใหม่มีความจำเป็นต่อการเจาะตลาดใหม่ที่มีส่วนช่วยส่งเสริมการขาย

คำสำคัญ บรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรส่งเสริมการขาย

1. บทนำ

จากนโยบายการวิจัยของชาติระหว่าง พ.ศ. 2551-2553 เป็นการบูรณาการด้านการวิจัยที่สอดคล้องกับแนวนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศที่สามารถเชื่อมโยงกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 จากยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 1 นั้นมุ่งเน้นการวิจัย เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร ซึ่งครอบคลุมการสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรและประมง นำไปสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเองโดยเฉพาะข้าว สายพันธุ์ข้าวที่มีชื่อเสียงและเป็นสินค้าส่งออกที่เป็นที่รู้จักไปทั่วโลกคือ ข้าวหอมมะลิ อันเป็นสายพันธุ์ข้าวที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย มีลักษณะกลิ่นหอมคล้ายใบเตย มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในพันธุ์ข้าวไปทั่วโลก ปลูกที่ไหนในโลกไม่ได้คุณภาพดีเท่ากับปลูกในประเทศไทย เนื่องจากมีภูมิประเทศที่เหมาะสม บวกกับภูมิปัญญาของเกษตรกรไทยที่สืบทอดมายาวนาน ข้าวหอมมะลิที่มีชื่อเสียงโด่งดังที่สุดในโลก มาจากดินแดนทุ่งกุลาร้องไห้ ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัดทางภาคอีสาน คือ จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดมหาสารคาม จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดศรีสะเกษและจังหวัดยโสธร ปัจจุบันภาครัฐได้ผลักดันยุทธศาสตร์ข้าว เพิ่มงบประมาณเพื่อเพิ่มศักยภาพข้าวหอมมะลิสู่ตลาดโลก[1] จากการที่นิยมอาหารประเภทข้าว ข้าวเป็นอาหารหลัก และการตื่นตัวต่อ

[1]วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ 86 ถ.ตรีเพชร แขวงวังบูรภาพิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

[2]คณะบริหารธุรกิจ บพิตรพิมุข จักรวรรดิ 264 ถ.จักรวรรดิ แขวงจักรวรรดิ เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ 10100

Email : zumalee@hotmail.com

กระแสสุขภาพ การรักษาโรค โดยนำความรู้จากวิถีภูมิปัญญาไทยด้านสมุนไพร มาผสมปรุงแต่ง แปรสภาพ ดังจะเห็นได้จากโครงการวิจัยข้าวเคลือบสมุนไพร ผศ.ราณี สุรกาญจน์กุล นักวิจัยภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้ศึกษาวิจัยเรื่องข้าวเคลือบสมุนไพร ตั้งแต่ปี 2544 มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหารแก่ข้าว โดยเสริมสารสกัดสมุนไพรไทยเคลือบบนเมล็ดข้าว ได้แก่ สารสกัดจากใบเตย ดอกอัญชัน ขมิ้น กระเจี๊ยบ และคำฝอย และในปี 2547 ในโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ คือ โครงการโรงสีเทพประทาน ตำบลบางเสด็จ อำเภอป่าโมก จังหวัดอ่างทอง จังหวัดได้มอบงบบริหารงานจังหวัดแบบบูรณาการทำการวิจัยข้าวและสมุนไพร พร้อมทั้งมอบเครื่องอุปกรณ์สำหรับเคลือบสมุนไพรทั้งหมดให้กับโรงสีเทพประทาน 2 การวิจัยครั้งนี้ได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยรามคำแหง[2] สำหรับโครงการวิจัยอีกโครงการซึ่งเป็นการร่วมมือระหว่างรัฐ คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และเอกชน คือบริษัทบางกอกตลาดข้าวไทยก็ได้ทำโครงการเรื่องข้าวเคลือบสมุนไพร เช่นเดียวกัน วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มคุณค่าอาหารแก่ข้าว เพิ่มผลผลิตใหม่[3] ในกรณีเพิ่มผลผลิตใหม่เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าที่เป็นข้าวสมุนไพรต่อภาวะการตัดสินใจและจูงใจต่อการซื้อย่อมขึ้นอยู่กับบรรจุภัณฑ์อันเป็นมูลเหตุทั้งโครงสร้างและกราฟิก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรที่มีอยู่แล้วในท้องตลาด
2. เพื่อออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับชุดข้าวสมุนไพร
3. เพื่อออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์โดยแสดงรูปลักษณ์ความเป็นไทย
4. เพื่อออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบรวมเป็นหน่วยในการจำหน่าย (Secondary Package)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็น โครงการวิจัยเรื่องการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพร เพื่อส่งเสริมการขาย โดยดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลรูปแบบบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรในท้องตลาดเพื่อพัฒนา
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างสุ่มผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คน สุ่มชนิดไม่ทราบโอกาส (Non – Probability Sampling) สำรวจระดับความพึงพอใจการออกแบบพัฒนาด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์และการออกแบบกราฟิก
3. เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์และด้านการออกแบบกราฟิก
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถาม 2 ครั้ง ครั้งแรกเก็บข้อมูลด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และครั้งที่ 2 เก็บข้อมูลด้านกราฟิก
5. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมนำมาวิเคราะห์หาค่าระดับความคิดเห็นความพึงพอใจทั้ง 2 ด้านด้วยหาค่าร้อยละ

3. ผลและการอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรเพื่อส่งเสริมการขาย ในการอภิปรายผลผู้วิจัยจะกล่าวถึงประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1. ด้านการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ 6 รูปแบบใช้วัสดุกระดาษหน้าขาวหลังขาวขนาด 300 แกรม

ภาพที่ 1 โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ 6 รูปแบบ

ผลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภค พบว่า ภาพรวมของโครงสร้างแบบที่ 6 ได้รับความพึงพอใจมากกว่าโครงสร้างอื่น ถ้าพิจารณารายข้อความแข็งแรงสามารถป้องกันผลิตภัณฑ์ข้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้บริโภคด้านหิ้วถือ มีเปอร์เซ็นต์น้อยกว่าโครงสร้างอื่นเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับภาพรวม ทั้งนี้ผู้บริโภคอาจใช้ความรู้สึกจากการพิจารณาความแข็งแรงโครงสร้างด้วยการมองเห็น แต่ถ้าเทียบผลจากการทดสอบความต้านทานแรงกดของบรรจุภัณฑ์ด้วยเครื่อง Instron โดยใช้น้ำหนักกดลงบนบรรจุภัณฑ์จนได้ค่าแรงกดสูงสุดพบว่า บรรจุภัณฑ์โครงสร้างที่ 6 สามารถรับแรงกดได้ดีกว่าโครงสร้างอื่น การดำเนินการออกแบบโครงสร้างผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างเพื่อหาความเหมาะสมโดยการสเก็ตซ์จากแนวคิดปิ่นโต มีชั้น มีหูหิ้วได้สะดวกเพื่อนำมาเป็นแนวทางการออกแบบทดสอบรูปร่างด้วยการสร้าง PATTERN เพื่อค้นหาโครงสร้างโดยรวมตามวัตถุประสงค์ในลักษณะเป็นชุดแบบรวมหน่วย ต้องสะดวกแก่ผู้บริโภคต่อการจับหิ้วถือเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการนำพา ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์นั้นผู้ออกแบบจะต้องมีบทบาทสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ประเภท Individual Package และ Inner Package ที่สัมผัสอยู่กับผลิตภัณฑ์ชั้นแรกและชั้น 2 เป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีลักษณะอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ว่าเป็นประเภทใดเป็นตัวกำหนด ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่จะต้องบรรจุและออกแบบโครงสร้างเพื่อรองรับการบรรจุให้เหมาะสม อาจจะกำหนดลักษณะพิเศษเฉพาะหรือทำให้มีรูปร่างที่เหมาะแก่การจับถือ การหิ้วและอำนวยความสะดวกต่อการนำผลิตภัณฑ์ภายในออกมาใช้ พร้อมทั้งทำหน้าที่คุ้มครองผลิตภัณฑ์โดยตรงด้วย [4] ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างจึงเป็นหลักการที่สำคัญเพื่อนำไปสู่การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสม โดยการร่างข้อกำหนดของบรรจุภัณฑ์อันประกอบด้วยวัสดุ รูปแบบ ขนาด การเปิด - ปิด การพิมพ์ฯ โดยเฉพาะวัสดุกระดาษเป็นผลผลิตจากเยื่อไม้มีคุณสมบัติแปรรูปง่าย พิมพ์ได้สวยงาม ราคาถูก หาได้ง่าย นำมาผลิตใหม่ได้ (Recycle) และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2. ด้านการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

ผลจากขั้นตอนการสำรวจโครงสร้างที่ได้นำมาปฏิบัติเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์ตามหัวข้อการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรเพื่อส่งเสริมการขาย ผู้วิจัยได้ออกแบบตราสินค้าใช้ชื่อว่า “ข้าวทิพย์” ตามความหมายที่ได้ศึกษามาว่าข้าวทิพย์เป็นประเพณีหนึ่งที่สืบเนื่องมาตั้งแต่พุทธกาลก่อนที่พระสัมมาสัมพุทธเจ้าจะตรัสรู้ โดยนางสุชาดาได้กวนข้าวทิพย์ (มธุปายาส) นำไปถวายพระพุทธเจ้าก่อนที่จะตรัสรู้ 1 วัน ด้วยถือเป็นอานิสงส์มาก ชาวพุทธจึงถือเป็นประเพณีสืบต่อกันมา โดยพร้อมใจกันกวนข้าวทิพย์เพื่อถวายเป็นพุทธบูชาในช่วงออกพรรษา[5] ลักษณะตราสินค้านำรวงข้าวเป็นสื่อมาผสมจัดวางกับตัวอักษร ใช้สีโทนเขียวโดยคำนึงถึง Green Fresh เพื่อต้องการสื่อถึงธรรมชาติ ความสดชื่น มีสีเหลืองแต่งแต้มเป็นรวงข้าวให้รับกับตัวอักษรวางในวงรีให้เกิดความเป็นหนึ่งที่ไม่แข็งกระด้าง

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ออกแบบ 6 แบบและได้ทำการสำรวจจากผู้บริโภค ผลสำรวจพบว่ารูปแบบกราฟิกแบบที่ 3 ได้รับความสนใจมากกว่ารูปแบบอื่น

ผลที่รูปแบบกราฟิกแบบที่ 3 ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคสูงกว่ารูปแบบอื่น อาจเนื่องจากสื่อรูปภาพข้าวสมุนไพรบนบรรจุภัณฑ์ชั้นนอกซึ่งสื่อให้ผู้บริโภคทราบอย่างชัดเจนดังที่ โสมภาณี ศรีสุวรรณ[6] ได้กล่าวถึงคำว่าบรรจุภัณฑ์พูดได้ ซึ่งมีความหมายสำคัญ ไม่เพียงแต่เป็นการสื่อสารระหว่างสินค้ากับผู้บริโภค สินค้ากับพนักงานขาย สินค้ากับสินค้าด้วยกันเองเท่านั้น ความสามารถพิเศษในการพูดของบรรจุภัณฑ์จึงเปรียบเสมือนอาวุธอันทรงพลังยิ่ง ในการขาย และส่งเสริมการขายสินค้า โดยเฉพาะสินค้าอุปโภค-บริโภคในชีวิตประจำวันที่พบเห็นได้ทั่วไป อาวุธประจำของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แทนการพูดมีอยู่เพียง 3 อย่างคือ การพูดด้วยตัวอักษร (Type) การพูดด้วยภาพ (Image) และการพูดด้วยสี (Color)

ภาพที่ 2 กราฟิกบรรจุภัณฑ์ 6 รูปแบบ

ดังนั้นการที่ผู้บริโภคเลือกกราฟิกแบบที่ 3 คือการตอบโจทย์ที่ผู้บริโภคเลือกคือ บรรจุภัณฑ์พูดด้วยภาพซึ่งทำหน้าที่สื่อสารข้อมูลและถ่ายทอดตัวตนของสินค้าที่เป็นข้าวสมุนไพรที่บรรจุอยู่ภายในอย่างชัดเจน ภาพยังสามารถสร้างอารมณ์ความรู้สึกของสินค้าตลอดจนความเชื่อมั่นให้แก่สินค้า และช่วยให้ผู้บริโภคเลือกตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น

สำหรับสีสันลวดลายกราฟิก ผู้วิจัยได้ใช้ลีลาของเส้นในแนวศิลปะไทยมาใช้บนพื้นหลังเพื่อสื่อเอกลักษณ์ความเป็นไทย เจาะหน้าต่างให้เห็นข้าวสมุนไพรภายในกล่องชั้นใน บรรจุภัณฑ์รวมหน่วยนี้จะประกอบด้วยบรรจุภัณฑ์ชั้นใน 3 กล่อง 3 สีโดยใช้สีของสมุนไพรเป็นตัวกำหนด และหุ้มแพคด้วยบรรจุภัณฑ์ชั้นนอกอีกชั้นเพื่อความเด่นเมื่อเรียงจำหน่าย ดังที่อรสา จิรภิญโญ[7] กล่าวไว้ว่าบรรจุภัณฑ์ต้องทำหน้าที่ดึงดูดความสนใจผู้บริโภค หากเรานำลักษณะการวางเรียงสินค้าในที่จำหน่ายมาพิจารณาก็จะเห็นโอกาสที่จะเพิ่มพลังความเด่นของสินค้า ซึ่งเรียงหน้าเป็นหมวดหมู่อยู่บนชั้นดังกล่าว ทั้งนี้ การออกแบบกราฟิกด้วยวิธีต่างๆ ให้บรรจุภัณฑ์วางเคียงข้างกันช่วยส่งเสริมกำลังความเด่นซึ่งกันและกัน

4. สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยในหัวข้อโครงการการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพร เพื่อส่งเสริมการขาย ด้านการออกแบบโครงสร้างผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้าง 6 รูปแบบ สอบถามความพึงพอใจจากผู้บริโภคด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ผลการสำรวจพบว่าภาพรวมโครงสร้างแบบที่ 6 ได้รับการยอมรับสูงกว่าโครงสร้างอื่น และการทดสอบความต้านทานแรงกดของบรรจุภัณฑ์ด้วยเครื่อง Instron โครงสร้างแบบที่ 6 รับแรงกดได้ดีกว่าโครงสร้างอื่น การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์นั้นต้องใช้ความรู้ และข้อมูลจากหลายด้านมาประกอบกันจึงจะทำให้ผลงานออกแบบมีความสมบูรณ์ ดังนั้นขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างจึงเป็นหลักการที่สำคัญเพื่อนำไปสู่การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสม

หลังจากได้โครงสร้างแบบที่ 6 แล้วนั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบตราสินค้าชื่อ "ข้าวทิพย์" และออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ทั้งบรรจุภัณฑ์ชั้นในและชั้นนอกจำนวน 6 แบบ และนำไปเก็บข้อมูล ผลจากการสำรวจพบว่ากราฟิกแบบที่ 3 ได้รับความสนใจมากกว่ารูปแบบอื่น กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ทำหน้าที่สื่อสารถึงข้อมูลรายละเอียดระหว่างสินค้ากับผู้บริโภค หรือที่เรียกว่าบรรจุภัณฑ์พูดได้ บรรจุภัณฑ์มีอาวุธประจำที่ใช้แทนการพูดอยู่ 3 อย่างคือ พูดด้วยตัวอักษร พูดด้วยภาพ และพูดด้วยสี ดังนั้น การที่ผู้บริโภคเลือกกราฟิกแบบที่ 3 อาจเนื่องจากกราฟิกที่มีภาพข้าวสมุนไพร ซึ่งเป็นการพูดด้วยภาพที่ทำหน้าที่สื่อสารถ่ายทอดตัวสินค้าที่บรรจุภายในส่วนสีสันลวดลายบนกราฟิกบรรจุภัณฑ์ชั้นในสามารถทำหน้าที่สื่อสารแยกแยะชนิด รสชาติของข้าวสมุนไพรแต่ละชนิดได้ด้วยสีของสมุนไพรเป็นตัวกำหนดบนพื้นหลังใช้ลีลาของเส้นแนวศิลปะไทย เพื่อแสดงเอกลักษณ์ สร้างความโดดเด่นเมื่อวางเรียงจำหน่าย

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวสมุนไพรต้นแบบเป็น CD บันทึกข้อมูลพร้อมที่จะนำไปผลิตบรรจุภัณฑ์ได้ ซึ่งมีประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ SMEs ข้าวสมุนไพร

2. เพื่อเป็นการส่งเสริมผู้ประกอบการสินค้าข้าวสมุนไพรสามารถพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้โดดเด่นน่าสนใจ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้มากขึ้น โดยเฉพาะช่วงเทศกาล บรรจุพัฒนานี้ยังสามารถเป็นของขวัญของฝากได้อีกด้วย

3. บรรจุภัณฑ์เป็นตัวช่วยเสริมบุคลิกภาพให้ตัวสินค้าเป็นส่วนเพิ่มต้นทุนก็จริง แต่ถ้าผลิตจำนวนมากก็สามารถลดต้นทุนการผลิตได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ข้าวหอมมะลิ เข้าถึงได้จาก www.wikipedia.com [สืบค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2551]

[2] โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.อ่างทอง เข้าถึงได้จาก http://www.angthong.go.th [สืบค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2553]

[3] ข้าวเคลือบสมุนไพร เข้าถึงได้จาก http://www.samunpri.com [สืบค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2551]

[4] การออกแบบบรรจุภัณฑ์ เข้าถึงได้จาก http://www.prc.ac.th/web-pd/package02 [สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2553]

[5] ประเพณีกวนข้าวทิพย์ เข้าถึงได้จาก http://www.baanmaha.com [สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2553]

[6] โสมภาณี ศรีสุวรรณ 2552. บรรจุภัณฑ์พูดได้ วารสารบรรจุภัณฑ์ไทย : 19(76):38-42

[7] อรสา จิรภิญโญ 2528. ข้อคิดในการออกแบบลักษณะกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ใน PACKAGING INFORMATION SOURCES IN THAILAND 1985 จัดพิมพ์โดยสมาคมการบรรจุหีบห่อไทย : 11-12

ต้นทุนและผลตอบแทนผลิตภัณฑ์ยาหม่องและน้ำมันนวดจากมะแขว่น ของกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อม จังหวัดน่าน

กรรณิการ์ ปินตา[1] และ ฐิตินันท์ จันทร์ศรีเจริญ[1]

บทคัดย่อ— งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนผลิตภัณฑ์ยาหม่องและน้ำมันนวดจากมะแขว่นของกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมจังหวัดน่าน เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ประธานกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มมี 3 ชนิด คือ ยาหม่องน้ำ ยาหม่องครีมขี้ผึ้งและน้ำมันนวด ซึ่งทุกผลิตภัณฑ์มีส่วนผสมของสารสกัดจากเมล็ดมะแขว่นที่มีสรรพคุณทางยาหลายอย่างได้แก่ สามารถแก้ลมวิงเวียน บำรุงโลหิต บำรุงหัวใจ ขับลมในลำไส้ ขับปัสสาวะ บำรุงธาตุ แก้ฟกช้ำ ขับโลหิตระดูสตรี แก้พิษสัตว์ เป็นต้น จึงถือได้ว่าผลิตภัณฑ์ยาหม่องและน้ำมันนวดของกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมจังหวัดน่านมีลักษณะพิเศษกว่ายาหม่องและน้ำมันนวดที่มีขายทั่วไป งานวิจัยนี้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนโดยใช้เกณฑ์วัดคือ อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนและอัตราส่วนกำไรต่อยอดขาย ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 27.24 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนสูงสุดคือ น้ำมันนวดจากมะแขว่น คิดเป็นร้อยละ 64.29 และอัตราส่วนกำไรต่อยอดขายของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 21.41 ผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายสูงสุดคือ น้ำมันนวดจากมะแขว่นเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 39.13 ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทำให้ต้นทุนและผลตอบแทนลดลงคือ ยาหม่องครีมขี้ผึ้ง ที่ทำให้เกิดขาดทุนทั้งกรณีขายปลีกและขายส่ง เนื่องจากมีการกำหนดราคาขายปลีกและขายส่งต่ำกว่าต้นทุนที่เกิดขึ้น ดังนั้นทางกลุ่มจึงควรมีการปรับปรุงราคาในผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้เกิดกำไร แต่หากพิจารณาโดยรวมแล้วกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมยังคงมีผลตอบแทนที่ดี เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนที่มีการลงทุนต่ำ ปัจจุบันกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมจังหวัดน่านมีความต้องการตลาดจำหน่ายสินค้าเพิ่มขึ้นและประสบปัญหาขาดเงินทุน งานวิจัยนี้คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมที่สามารถใช้ผลการวิจัยในการบริหารงานของกลุ่มต่อไป และมีส่วนช่วยในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ของกลุ่มให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาและตอบสนองความต้องการของกลุ่มได้ และงานวิจัยนี้อาจเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการรายใหม่ที่สนใจต่อไป

คำสำคัญ ต้นทุน ผลตอบแทน ยาหม่อง มะแขว่น

1. บทนำ

การแพทย์แผนไทยเป็นสาขาย่อยหนึ่งในสาขามรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาและความหลากหลายทางชีวภาพ ที่เป็นหนึ่งในสาขาหลักของแผนงานพัฒนาศักยภาพเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของไทยที่ปัจจุบันแม้ว่าจะยังอยู่ในระยะเริ่มต้น แต่ถือได้ว่าเป็นการดำเนินการพัฒนาที่ต่อเนื่องและต่อยอดจากแนวทางการพัฒนาด้วยการเพิ่มคุณค่า (Value Creation) ของสินค้าและบริการบนฐานความรู้และนวัตกรรมซึ่งได้ขับเคลื่อนการพัฒนาตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 จนถึงแผนฉบับที่ 10 [1]

ในเรื่องของการแพทย์แผนไทยนั้นสิ่งที่เกี่ยวข้องอยากมากในศาสตร์ทางด้านนี้คือ สมุนไพรไทย โดยสมุนไพรไทยนั้น หมายถึง พืชที่สามารถใช้ทำเครื่องยาโดยการนำมาใช้อาจดัดแปลงรูปลักษณะของสมุนไพร

[1]สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต. ฝายแก้ว อ. ภูเพียง จ.น่าน 55000
โทรศัพท์: +66(54)-710-529
E-mail: nanminmin@rmutl.ac.th

ให้ใช้ได้สะดวกมากขึ้น เช่น นำมาหั่นให้มีขนาดเล็กลง หรือนำมาบดเป็นผง เป็นต้น พืชสมุนไพรนั้นตั้งแต่โบราณมาทราบกันดีว่ามีคุณค่าทางยาอย่างมากมายซึ่งเชื่อกันว่าพืชต่างๆ ล้วนแต่เป็นพืชที่มีสารประกอบที่เป็นตัวยาด้วยกันทั้งสิ้น เพียงแต่ว่าพืชชนิดไหนจะมีคุณค่าทางยาโดดเด่นทางด้านใด และมีคุณค่าทางยามากน้อยกว่ากันเท่านั้น [2]

"มะแขว่น" เป็นพืชพื้นบ้านที่มักใช้เป็นเครื่องเทศประกอบอาหารทางภาคเหนือ มะแขว่นมีชื่อสามัญ คือ ลูกระมาศหรือหมากมาศ (กรุงเทพหานคร) กำจัดต้น มะแขว่น (ภาคเหนือ) มะแข่น มะข่วน บ่าแข่น หมักข่วง (แม่ฮ่องสอน) และมีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ Zanthozylum Limonella Alston และวงศ์ (Family) คือ วงศ์ส้ม (Rutaceae) มะแขว่นมี 2 ชนิด คือ พันธุ์หนักและพันธุ์เบา มักขึ้นในป่าดิบแล้ง หรือป่าดิบเขา เป็นไม้ยืนต้น สูง 5-10 เมตร มีหนามตามลำต้นและกิ่งก้านใบเป็นใบประกอบแบบขนนกเรียงสลับกัน มีใบย่อยประมาณ 6-8 คู่ ใบมีลักษณะยาวรีหรือรูปขอบขนาน ฐานใบไม่เสมอกัน ปลายใบเรียวแหลม ดอกออกเป็นช่อและก้านดอกยาว ดอกมีขนาดเล็กสีขาวอมเขียว เป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือ ดอกเพศเมียและเพศผู้อยู่คนละต้น จะออกดอกประมาณเดือนมีนาคมถึงเมษายน ผลมีลักษณะแห้งกลม ผิวขรุขระสีน้ำตาล เมื่อแก่ผลจะแตกจนเห็นเมล็ดสีดำกลม ผิวเรียบเป็นมัน มีกลิ่นหอมฉุนคล้ายผักชี มีรสเผ็ดเล็กน้อย แหล่งที่พบคือบริเวณภาคเหนือ โดยเฉพาะที่ตำบลเมืองลี อำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน ขึ้นชื่อว่าเป็นมะแขว่นที่มีคุณภาพดีที่สุดของภาคเหนือ มีบทเพลงพื้นบ้านกล่าวถึงมะแขว่นว่า "มะแข่นดีปี๋ ไผมีขะใจ๋เอามา คั่วเหียนาใส่ลาบบ่ขื่น" แปลว่า ใครมีมะแขว่นกับดีปลี ให้รีบเอามา แล้วเอาคั่วใส่ลาบจะได้ไม่มีรสขื่นมาก นอกจากนี้ยังมีการนิยมนำมะแขว่นใส่ในยำไก่ หลู้ แกงขนุน แกงผักกาด ช่วยทำให้รสชาติของอาหารดีขึ้นและถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่ใช้กินแก้สำหรับอาหารจานที่มีเนื้อสัตว์มาก เพราะช่วยย่อยเนื้อได้ ส่วนที่ใช้ในการประกอบอาหาร คือ ใบอ่อนและผลโดยใบและยอดอ่อนมักจะรับประทานเป็นผักสดจิ้มน้ำพริก ลาบ ยำ ส่วนผลมะแขว่นเป็นเครื่องเทศที่นิยมในภาคใต้และภาคเหนือ โดยเฉพาะทางภาคใต้ นิยมผสมในเครื่องแกง เช่น แกงฟักทอง แกงปลาไหล เป็นต้น ช่วยให้แกงมีรสเผ็ดร้อน และมีกลิ่นหอม สรรพคุณทางยาแพทย์แผนโบราณมักใช้รากและเนื้อไม้เป็นยาขับลมในลำไส้ ลมขึ้นเบื้องสูงที่ทำให้หน้ามืดตาลาย วิงเวียน ลดความดัน เป็นยาขับโลหิตระดูของสตรี แต่ไม่ใช้กับหญิงมีครรภ์และเมล็ดสามารถสกัดน้ำมันหอมระเหย [3]

จากสรรพคุณทางยาของมะแขว่นทำให้กลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมจังหวัดน่านได้มีการนำมะแขว่นมาสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหยแล้วนำไปผสมลงในยาหม่องน้ำ ยาหม่องครีมขี้ผึ้งและน้ำมันนวด [4] ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มที่มีความพิเศษกว่ายาหม่องและน้ำมันนวดที่มีขายทั่วไป รวมทั้งเป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tumbon One Products: OTOP) ของจังหวัดน่าน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนผลิตภัณฑ์ยาหม่องและน้ำมันนวดจากมะแขว่นของกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมจังหวัดน่าน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มที่จะสามารถใช้ผลการวิจัยในการบริหารงานและมีส่วนช่วยในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ของกลุ่มให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น

2. วิธีการวิจัย

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ประธานและสมาชิกกลุ่มสตรี แม่บ้านบ้านน้ำล้อม จังหวัดน่าน เกี่ยวกับประวัติของกลุ่ม ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์ ราคาขาย ปัญหาและอุปสรรค โดยงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนสำหรับงวด 3 เดือน

2.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บข้อมูลจากจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ เอกสารอื่นๆ และการค้นคว้าข้อมูลผ่านระบบอินเตอร์เน็ต

2.2 เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนยาหม่องและน้ำมันนวดจากมะแขว่นของกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อม จังหวัดน่าน มีดังนี้

2.3.1 คำนวณต้นทุนการผลิตยาหม่องน้ำ ยาหม่องครีมขี้ผึ้งและน้ำมันนวดจากมะแขว่น ประกอบไปด้วย วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต เพื่อนำมาคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ แล้วนำมาหักกับค่าขายเพื่อหากำไรสุทธิ ทั้งแบบต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ และแบบรวมทุกผลิตภัณฑ์โดยแบ่งออกเป็นกรณีขายปลีกและขายส่ง

2.3.2 คำนวณต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต เป็นต้นทุนที่สนับสนุนด้านการขายและบริหารทั่วไป

2.3.3 วิเคราะห์ด้านผลตอบแทน โดยใช้อัตราส่วนทางการเงิน เช่นเดียวกับงานวิจัยในอดีตที่ศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนของสารสกัดจากธรรมชาติของมัสรัตน์ แสงแก้ว [5] ดังนี้

(1) อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio หรือ B/C ratio) คือ อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างกำไรที่เกิดขึ้นหลังหักค่าใช้จ่ายแล้วเทียบกับต้นทุนทั้งหมด ถ้าอัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าโครงการให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับที่ลงทุนไป แต่ถ้าค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการไม่คุ้มกับเงินลงทุนที่เสียไป

(2) อัตราส่วนกำไรต่อยอดขาย หรืออัตรากำไรสุทธิต่อยอดขาย (Net Profit Margin) เป็นอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างกำไรที่เกิดขึ้นหลังหักค่าใช้จ่ายต่างๆ แล้วเทียบกับยอดขาย ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นว่ากิจการมีกำไรสุทธิเป็นร้อยละเท่าใดของยอดขาย ซึ่งหากมีค่าสูงจะแสดงว่ากิจการมีผลตอบแทนการลงทุนที่สูง

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มประกอบไปด้วย

(1) ยาหม่องน้ำ มีสัดส่วนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 45.45 ของการผลิตทั้งหมด มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเท่ากับ 13.36 บาท มีส่วนประกอบสำคัญคือ การบูร พิมเสน เกล็ดเมลทอล ยูคาลิปตัส และสารสกัดจากมะแขว่น

(2) ยาหม่องครีมขี้ผึ้ง มีสัดส่วนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 36.36 ของการผลิตทั้งหมด มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเท่ากับ 12.38 บาท มีส่วนประกอบสำคัญ คือ การบูร พิมเสน เกล็ดเมลทอล ยูคาลิปตัส สารสกัดจากมะแขว่น ไขผึ้ง ขี้ผึ้ง น้ำมันระกำ และกานพลู

(3) น้ำมันนวด มีสัดส่วนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 18.19 ของการผลิตทั้งหมด มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเท่ากับ 26.53 บาท มีส่วนประกอบสำคัญ คือ การบูร พิมเสน เกล็ดเมลทอล ยูคาลิปตัส สารสกัดจากมะแขว่น พาราฟิน ปูเลย มะกรูดและขมิ้น

กลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมได้มีจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของกลุ่มแบ่งออกเป็นการขายปลีกและการขายส่ง ผลการศึกษาพบว่า ในกรณีการขายปลีกผลิตภัณฑ์ที่ให้กำไรต่อหน่วยและกำไรรวมสูงสุด คือ น้ำมันนวด รองลงมาคือ ยาหม่องน้ำ ในขณะที่ยาหม่องครีมขี้ผึ้งทำให้เกิดขาดทุน เนื่องจากมีการกำหนดราคาขายปลีกต่ำกว่าต้นทุนการผลิต ในกรณีการขายส่งพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ให้กำไรต่อหน่วยและกำไรรวมสูงสุด คือ น้ำมันนวด รองลงมา คือ ยาหม่องน้ำ

ซึ่งสอดคล้องกับกรณีการขายปลีก และยาหม่องครีมขี้ผึ้ง ทำให้เกิดขาดทุนเช่นกัน โดยขาดทุนต่อหน่วยสูงกว่ากรณีขายปลีกเนื่องจากการขายส่งได้ลดราคาขายให้ต่ำกว่าการขายปลีก จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนและอัตราส่วนกำไรต่อยอดขายพบว่า จากยอดขายรวมอัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนของกลุ่มเท่ากับร้อยละ 27.24 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนสูงสุด คือ น้ำมันนวดร้อยละ 64.29 รองลงมาคือ ยาหม่องน้ำเท่ากับร้อยละ 31.54 และยาหม่องครีมขี้ผึ้งทำให้เกิด

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนและอัตราส่วนกำไรต่อยอดขาย

ชนิดผลิตภัณฑ์	อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุน			อัตราส่วนกำไรต่อยอดขาย		
	ขายปลีก อัตรากำไรต่อต้นทุน	ขายส่ง อัตรากำไรต่อต้นทุน	ขายรวม อัตรากำไรต่อต้นทุน	ขายปลีก อัตรากำไรต่อยอดขาย	ขายส่ง อัตรากำไรต่อยอดขาย	ขายรวม อัตรากำไรต่อยอดขาย
1. ยาหม่องน้ำมะแขว่น	87.12	12.28	31.54	46.56	10.93	23.98
2. ยาหม่องครีมขี้ผึ้งมะแขว่น	-19.24	-43.47	-34.77	-23.82	-76.89	-53.31
3. น้ำมันนวดมะแขว่น	88.46	50.77	64.29	46.94	33.68	39.13
รวม	**59.66**	**12.35**	**27.24**	**37.36**	**10.99**	**21.41**

อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนติดลบร้อยละ 34.77 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการวิเคราะห์อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายพบว่า จากยอดขายรวมอัตราส่วนกำไรต่อยอดขายของกลุ่มเท่ากับร้อยละ 21.41 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายสูงสุด คือ น้ำมันนวด ร้อยละ 39.13 รองลงมา คือ ยาหม่องน้ำเท่ากับร้อยละ 23.98 และยาหม่องครีมขี้ผึ้งทำให้เกิดอัตราส่วนกำไรต่อยอดขายติดลบ คือ ร้อยละ 53.31

4. สรุปผลการวิจัย

โดยรวมแล้ว กลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมยังคงมีผลตอบแทนที่ดี เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนที่มีการลงทุนต่ำ แต่เนื่องจากการกำหนดราคาขายยาหม่องครีมขี้ผึ้งต่ำกว่าต้นทุนในการผลิตทั้งกรณีขายส่งและขายปลีกจึงทำให้เกิดขาดทุน และมีอัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนและอัตราส่วนกำไรต่อยอดขายติดลบ ดังนั้นทางกลุ่มจึงควรมีการปรับปรุงราคาขายในผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้เกิดกำไร

ปัจจุบันกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อมจังหวัดน่านมีความต้องการตลาดจำหน่ายสินค้าเพิ่มขึ้น และประสบปัญหาขาดเงินทุน ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาและตอบสนองความต้องการของกลุ่มได้ต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ครีเอทีฟ ไทยแลนด์. “กลไกขับเคลื่อนพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์,” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.creativethailand.org/th/about/about_cceo_p3.php. [สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2553].

[2] พรรณิภา ครองพลอย. “สมุนไพรไทย ภูมิปัญญาของคนไทย.”.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://std.kku.ac.th/5050200414/ondex.html [สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2553].

[3] “มะแขว่น”. 2549. ข่าวสด. 19 ตุลาคม 2549.

[4] วัฒนา พูลยิ่ง. ประธานกลุ่มสตรีแม่บ้านบ้านน้ำล้อม. สัมภาษณ์. 10 พฤษภาคม 2553.

[5] มัสรัตน์ แสงแก้ว. 2549. ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตน้ำมันงา: กรณีศึกษากลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารเคมี บ้านปางหมู อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. การค้นคว้าแบบอิสระ บัญชีมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณประธานและสมาชิกกลุ่มสตรีแม่บ้าน บ้านน้ำล้อมจังหวัดน่าน ที่ให้ความกรุณาให้สัมภาษณ์และให้ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณอาจารย์กิจจาณัฏฐ์ ตั้งจิตนุสรณ์ ที่ให้คำแนะนำในการทำวิจัย และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ให้การสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยในครั้งนี้

ต้นทุนและผลตอบแทนงานหัตถกรรมใยแคลเซียมของกลุ่มหัตถกรรมอิงดอย จังหวัดน่าน

สมบูรณ์ กุมาร[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนงานหัตถกรรมใยแคลเซียมของกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยจังหวัดน่าน เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ประธานกลุ่ม โดยงานหัตถกรรมของกลุ่มมี 6 ชนิดผลิตภัณฑ์ คือ กระเป๋าใส่เครื่องสำอาง กระเป๋าถือกลางหูไม้ กระเป๋าสะพายหูไม้ กระเป๋าสตางค์ หมวกและกระจก ทุกผลิตภัณฑ์ใช้วัตถุดิบหลัก คือ ใยแคลเซียม ที่นำเศษวัชพืช กระดูกสัตว์และเม็ดพลาสติก มาผลิตเป็นเส้นลักษณะคล้ายเส้นไม้ไผ่ แล้วนำมาสานเป็นงานหัตถกรรมที่คงทน ไม่มีเชื้อรา ยืดหยุ่นรองรับการออกแบบสมัยใหม่และมีความประณีตติดอันดับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 4 ดาวของจังหวัดน่าน งานวิจัยนี้ใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ผลตอบแทนคือ อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุน อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายและอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 58.56 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนสูงสุดคือ กระเป๋าถือกลางหูไม้ขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 88.12 และอัตราส่วนกำไรต่อยอดขายของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 36.93 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายสูงสุดคือ กระเป๋าถือกลางหูไม้ขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 46.84 สุดท้ายคือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 104.62 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนสูงสุดคือ กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดกลางคิดเป็นร้อยละ 343.16 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ากลุ่มหัตถกรรมอิงดอยได้รับผลตอบแทนที่สูงเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนที่มีการลงทุนต่ำ ปัจจุบันกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยประสบปัญหาคือ การขาดความรู้ในด้านการตลาด โดยเฉพาะการขายผลิตภัณฑ์ทางระบบออนไลน์ รวมไปถึงมีความต้องการขายผลิตภัณฑ์ในงานจัดแสดงสินค้าที่สนับสนุนจากรัฐบาล แต่ไม่ต้องการรับการฝึกอบรมในเรื่องของงานฝีมืออีก เนื่องจากกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยคิดว่าผลงานมีความประณีตสวยงามเพียงพอแล้ว งานวิจัยนี้คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยที่สามารถใช้ผลการวิจัยในการบริหารงานต่อไปและมีส่วนช่วยในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงสามารถใช้เป็นแนวทางแก่ผู้ประกอบการรายใหม่ที่สนใจต่อไป

คำสำคัญ ต้นทุน ผลตอบแทน หัตถกรรม ใยแคลเซียม

1. บทนำ

งานช่างฝีมือและหัตถกรรมจัดเป็น 1 ใน 6 ของสาขาการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ จังหวัดน่าน มีกลุ่มหัตถกรรมประเภทจักรสานที่มีชื่อนั่น คือ กลุ่มหัตถกรรมอิงดอย ที่ถูกคัดเลือกให้เป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tambon One Product: OTOP) ระดับสี่ดาวของจังหวัดน่าน โดยแต่เดิมได้ผลิตงานหัตถกรรมสานจากชิ้นไม้ไผ่เส้นบางๆ ที่เรียกว่า “ตอก” แต่พบว่างานหัตถกรรมที่สานจากตอกมีอายุการใช้งานที่น้อย เนื่องจากมีปัญหาเรื่องเชื้อรา และชิ้นงานที่ได้มีความยืดหยุ่นน้อยจึงมีผลกระทบต่อการใช้งานและการสร้างสรรค์ชิ้นงานแนวใหม่ ประธานกลุ่มหัตถกรรม อิงดอยจึงมีความคิดที่จะหาเส้นใยชนิดอื่นมาสานแทนตอก นั่นคือ เส้นใยแคลเซียม ที่ผลิตจาก

[1]สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต. ฝายแก้ว อ. ภูเพียง จ.น่าน 55000
โทรศัพท์: +66(54)-710-529 โทรสาร: +66(54)-771-398
E-mail : kumarn@rmutl.ac.th

เศษวัชพืช กระดูกสัตว์และเม็ดพลาสติก ที่สามารถนำมาสานงานหัตถกรรมเสมือนตอกได้เป็นรายแรกและรายเดียวในจังหวัดน่าน ประโยชน์จากการใช้เส้นใยแคลเซียม คือ ทำให้ชิ้นงานมีความคงทน เนื่องจากไม่มีปัญหาเรื่องเชื้อราและมีความยืดหยุ่นสูงทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามและน่าใช้ รวมไปถึงรองรับการออกแบบแนวใหม่ตามสมัยนิยม[1] นอกจากนี้การใช้เส้นใยแคลเซียมยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นการใช้เศษวัชพืชและกระดูกสัตว์มาพัฒนาจนสามารถผลิตสินค้าออกจำหน่ายอย่างมีคุณค่าและมีส่วนช่วยในการลดภาวะโลกร้อน เนื่องจากสามารถลดปริมาณการตัดต้นไผ่ สอดคล้องกับการปรับตัวของผู้ประกอบการในปัจจุบันทั้งไทยและต่างชาติที่ต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ภาวะโลกร้อน และตอบรับกับแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่สังคมไทยเริ่มตื่นตัวและกำลังทำความเข้าใจกับกระแสเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) มากขึ้น หลังจากที่รัฐบาลประกาศจะพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ภายใต้กรอบการพัฒนา 3 ด้านหลัก ได้แก่ นโยบายของรัฐบาล แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง [2] เนื่องจากแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มีความสำคัญมากต่อการพัฒนาประเทศ โดยสังเกตได้จากตัวเลขมูลค่าเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของไทยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 10-12 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ดังนั้นการที่ประเทศไทยจะสามารถพัฒนาอย่างยั่งยืนได้นั้นจึงต้องนำจุดอ่อนและจุดแข็งของตนออกมาผ่านกระบวนการความคิดที่สร้างสรรค์และดึงทุนที่ไม่เป็นตัวเงินแต่เป็นความคิดทางประวัติศาสตร์ ประเพณี วัฒนธรรมซึ่งแสดงถึงความเป็นไทยที่หลากหลายออกมา แล้วมาแปลงหรือต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ จึงจะสามารถขับเคลื่อนให้เศรษฐกิจของไทยเติบโตไปได้ในอนาคตโดยแนวคิดนี้ไม่จำเป็นต้องสิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องอย่างยิ่งกับเศรษฐกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยมีการผลิตชิ้นงานที่หลากหลาย ได้แก่ กระเป๋าสานชนิดต่างๆ หมวก กระจก เป็นต้น โดยแต่ละชิ้นงานที่ผลิตออกมาจะมีลักษณะการตกแต่งลวดลายที่ต่างกัน เพื่อให้งานแต่ละชิ้นมีเอกลักษณ์ของตนและไม่ซ้ำใคร โดยถูกจำหน่ายออกไปทั้งในประเทศและต่างประเทศ จนทำให้กลุ่มหัตถกรรมอิงดอยยังคงดำรงกลุ่มมาได้กว่า 6 ปี และเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ชาวบ้านในชุมชน และนักโทษในเรือนจำจังหวัดน่านมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการรับจ้างถักเส้นใยแคลเซียม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนงานหัตถกรรมใยแคลเซียมของกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยจังหวัดน่าน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยที่สามารถใช้ผลการวิจัยในการบริหารงานและมีส่วนช่วยในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ของกลุ่มให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นแนวทางให้กับผู้ประกอบการรายใหม่ที่สนใจ

2. วิธีการวิจัย

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ประธานกลุ่มหัตถกรรมอิงดอย เกี่ยวกับประวัติของกลุ่ม แนวคิดงานหัตถกรรมจากเส้นใยแคลเซียม ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์ ราคาขาย ปัญหาและอุปสรรค โดยงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนสำหรับงวด 3 เดือน

2.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บข้อมูลจากจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ เอกสารอื่นๆ และการค้นคว้าข้อมูลผ่านระบบอินเตอร์เน็ต

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนงานหัตถกรรมของกลุ่มหัตถกรรมอิงดอย ดังนี้

2.3.1 คำนวณต้นทุนการผลิตงานหัตถกรรม โดยจำแนกต้นทุนตามหน้าที่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ตามลักษณะหน้าที่งานเป็นหลัก คือ

(1) ต้นทุนการผลิต ประกอบไปด้วย วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายการผลิต

(2) ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการผลิต โดยทำการคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ แล้วนำมาคำนวณเปรียบเทียบกับค่าขาย เพื่อหากำไรสุทธิ ทั้งแบบต่อหน่วยผลิตภัณฑ์และแบบรวมทุกผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งออกเป็นการขายปลีกและขายส่ง

2.3.2 คำนวณผลตอบแทนจากราคาขายและกำไรสุทธิ ทั้งแบบแต่ละผลิตภัณฑ์และแบบยอดรวม โดยจะนำเสนอในรูปร้อยละ

2.3.3 วิเคราะห์ผลตอบแทนทั้งหมด 3 วิธี เช่นเดียวกับ งานวิจัยในอดีตที่ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของงานหัตถกรรม คือ นงคราญ ฉัตรธัญญกิจ [3] จิณตญา ไชยมงคล [4] และชัญญา บุญบุรี [5] ดังนี้

(1) อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุน (Benefit Cost ratio หรือ B/C ratio) คือ อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างกำไรที่เกิดขึ้นหลังหักค่าใช้จ่ายต่างๆ และภาษีออกจากรายได้ของธุรกิจแล้วเทียบกับต้นทุนที่ใช้ในการผลิตทั้งสิ้น ถ้ามีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าโครงการให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับที่ลงทุนไป แต่ถ้าค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการไม่คุ้มกับเงินลงทุนที่เสียไป

(2) อัตราส่วนกำไรต่อยอดขาย หรืออัตรากำไรสุทธิ (Net Profit Margin) เป็นอัตราส่วนที่แสดงว่ากิจการมีกำไรสุทธิเป็นร้อยละเท่าใดของยอดขาย ซึ่งถ้ามีค่ายิ่งสูงยิ่งแสดงให้เห็นว่ากิจการมีประสิทธิภาพ

(3) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน คือ อัตราส่วนที่เกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างกำไรที่เกิดขึ้นหลังหักค่าใช้จ่ายต่างๆ แล้วเทียบกับสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยประกอบไปด้วย

(1) กระเป๋าเครื่องสำอาง สัดส่วนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 28.78 ของการผลิตทั้งหมด

(2) กระเป๋ากลางหูไม้ ผลิต 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ สัดส่วนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 14.39 4.32 และ 7.19 ตามลำดับ

(3) กระเป๋าสะพายหูไม้ ผลิต 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ สัดส่วนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 14.39 4.32 และ 7.19 ตามลำดับ

(4) กระเป๋าสตางค์ ผลิต 2 ลักษณะ คือ แบบถือและแบบสะพายเชือก มีสัดส่วนการผลิตที่เท่ากัน คือ คิดเป็นร้อยละ 4.32 ของการผลิตทั้งหมด

(5) หมวก มีสัดส่วนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 6.47 ของการผลิตทั้งหมด

(6) กระจก มีสัดส่วนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 4.32 ของการผลิตทั้งหมด

จากการจำแนกต้นทุนตามหน้าที่สามารถคำนวณต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้ ต้นทุนต่อหน่วยของกระเป๋าเครื่องสำอางเท่ากับ 78.98 บาท กระเป๋ากลางหูไม้ขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เท่ากับ 130.93 150.91 และ183.92 บาท ตามลำดับ กระเป๋าสะพายหูไม้ ขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่เท่ากับ 135.93 155.91 และ 188.92 บาท ตามลำดับ กระเป๋าสตางค์ชนิดแบบถือและแบบสะพายเชือกเท่ากับ 58.51 และ64.51 บาท ตามลำดับ หมวกเท่ากับ 99.22 บาท และกระจกเท่ากับ 131.74 บาท

กลุ่มหัตถกรรมอิงดอยมีการขายสินค้าทั้งแบบขายปลีกและขายส่ง ผลการวิจัยพบว่าแต่ละผลิตภัณฑ์ให้กำไรจากการขายปลีกเป็นสัดส่วนต่อกำไรจากการขายปลีกทั้งหมดดังนี้ กระเป๋าใส่เครื่องสำอางไม่มียอดจำหน่ายในกรณีขายปลีก ส่วนกระเป๋ากลางหูไม้ขนาดเล็กมีกำไรสุทธิจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 18.66

จากยอดกำไรจากการขายปลีกทั้งหมด ขณะที่กระเป๋ากลางหูไม้ขนาดกลางมีกำไรสุทธิจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 12.22 กระเป๋ากลางหูไม้ขนาดใหญ่มีกำไรสุทธิจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 9.62 กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดเล็กมีกำไรสุทธิจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 17.94 ขณะที่กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดกลางมีกำไรสุทธิจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 14.23 กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดใหญ่มีกำไรสุทธิจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 11.32 กระเป๋าสตางค์แบบถือมีกำไรสุทธิจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 6.61 กระเป๋าสตางค์แบบสะพายเชือกมีกำไรสุทธิจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 6.18 หมวกมีกำไรสุทธิจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 1.11 และกระจกมีกำไรจากการขายปลีกคิดเป็นร้อยละ 2.11

ในกรณีขายส่งผลการวิจัยพบว่าแต่ละผลิตภัณฑ์ให้กำไรขาดทุนจากการขายส่งเป็นสัดส่วนต่อกำไรจากการขายส่งทั้งหมด ดังนี้ กระเป๋าใส่เครื่องสำอางค์มีกำไรสุทธิจากการขายส่งคิดเป็นร้อยละ 0.27 จากยอดกำไรจากการขายส่งทั้งหมด ส่วนกระเป๋ากลางหูไม้ขนาดเล็กมีกำไรสุทธิจากการขายส่งคิดเป็นร้อยละ 13.59 ขณะที่กระเป๋ากลางหูไม้ขนาดกลางมีกำไรสุทธิจากการขายส่งคิดเป็นร้อยละ 13.68 กระเป๋ากลางหูไม้ขนาดใหญ่มีกำไรสุทธิจากการขายส่งคิดเป็นร้อยละ 24.14 กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดเล็กมีกำไรสุทธิจากการขายส่งคิดเป็นร้อยละ 11.44 ขณะที่กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดกลางมีกำไรสุทธิจากการขายส่งคิดเป็นร้อยละ 14.07 กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดใหญ่มีกำไรสุทธิจากการขายส่งคิดเป็นร้อยละ 20.93 กระเป๋าสตางค์แบบถือมีกำไรสุทธิจากการขายส่งคิดเป็นร้อยละ 3.81 กระเป๋าสตางค์แบบสะพายเชือกมีกำไรสุทธิจากการขายส่ง คิดเป็นร้อยละ 2.75 หมวกมีขาดทุนสุทธิจากการขายส่งร้อยละ 0.82 และกระจกมีขาดทุนสุทธิจากการขายส่งร้อยละ 3.86

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุน อัตราส่วนกำไรต่อยอดขาย และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน

ชนิดผลิตภัณฑ์	อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุน			อัตราส่วนกำไรต่อยอดขาย			อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน
	ขายปลีก	ขายส่ง	ขายรวม	ขายปลีก	ขายส่ง	ขายรวม	
1. กระเป๋าเครื่องสำอาง	-	1.30	1.30	-	1.28	1.28	0.45
2. กระเป๋ากลางหูไม้							
2.1 ขนาดเล็ก	98.58	39.00	62.83	49.64	28.06	38.59	119.12
2.2 ขนาดกลาง	112.05	51.08	71.40	52.84	33.81	41.66	312.04
2.3 ขนาดใหญ่	144.67	73.98	88.12	59.13	42.52	46.84	234.67
3. กระเป๋าสะพายหูไม้							
3.1 ขนาดเล็ก	91.27	33.89	57.80	47.72	25.31	36.63	109.21
3.2 ขนาดกลาง	105.25	46.24	67.06	51.28	31.62	40.14	343.16
3.3 ขนาดใหญ่	138.19	69.38	86.58	58.02	40.96	46.40	227.37
4. กระเป๋าสตางค์							
4.1 แบบถือ	156.36	36.73	76.61	60.99	26.86	43.38	129.80
4.2 แบบสะพายเชือก	132.52	24.01	60.18	56.99	19.36	37.57	112.42
5. หมวก	31.02	- 9.29	4.14	23.67	- 10.25	3.98	3.97
6. กระจก	44.22	- 16.50	- 4.36	30.66	- 19.76	- 4.56	- 13.85
รวม	**105.16**	**37.94**	**58.56**	**51.26**	**27.50**	**36.93**	**104.62**

จากตารางที่ 1 แสดงผลวิเคราะห์อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุน อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายและอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน พบว่า อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนของกลุ่มทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 58.56 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนสูงสุดคือ กระเป๋าถือกลางหูไม้ขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 88.12 รองลงมาคือ กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดใหญ่คิดเป็นร้อยละ 86.58 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนต่ำที่สุดคือ กระจกมีค่าติดลบร้อยละ 4.36 ในขณะที่อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายของทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 36.93 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายสูงสุดคือ กระเป๋าถือกลางหูไม้ขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 46.84 รองลงมาคือ กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดใหญ่คิดเป็นร้อยละ 46.40 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายต่ำที่สุดคือ กระจกซึ่งมีค่าติดลบร้อยละ 4.56 และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ104.62 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนสูงสุดคือ กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดกลางคิดเป็นร้อยละ 343.16 รองลงมาคือ กระเป๋ากลางหูไม้ขนาดกลางคิดเป็นร้อยละ 312.04 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนต่ำที่สุดคือ กระจกซึ่งมีค่าติดลบร้อยละ 13.85

4. สรุปผลการวิจัย

กลุ่มหัตถกรรมอิงดอยทำการผลิตสินค้าหัตถกรรม ได้แก่ กระเป๋าเครื่องสำอาง กระเป๋ากลางหูไม้และกระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดต่างๆ กระเป๋าสตางค์ หมวกและกระจก โดยทำการผลิตกระเป๋าเครื่องสำอางค์เป็นจำนวนมากที่สุด เนื่องจากมีการขายส่งให้แก่พ่อค้าที่มียอดสั่งซื้อที่ประจำและคงที่ จำนวนการผลิตกระเป๋ากลางหูไม้และ กระเป๋าสะพายหูไม้จะมีจำนวนที่เท่ากันเนื่องจากลักษณะและขนาดของกระเป๋าจะเหมือนกันแต่แตกต่างที่หูหิ้วของกระเป๋า

สินค้าที่ให้กำไรสูงสุดในกรณีขายปลีก คือ กระเป๋ากลางหูไม้ขนาดเล็ก และให้กำไรต่ำสุด คือ หมวก ในขณะที่กรณีขายส่งสินค้าที่ให้กำไรสูงสุด คือ กระเป๋ากลางหูไม้ขนาดใหญ่ และมีสินค้าที่ทำให้ขาดทุน คือ หมวกและกระจก โดยกระจกทำให้เกิดขาดทุนสูงที่สุดเนื่องจากมีการกำหนดราคาขายต่ำกว่าต้นทุน ขณะที่หากพิจารณาในยอดขายรวมพบว่า กระเป๋ากลางหูไม้ขนาดเล็ก ให้กำไรสุทธิรวมสูงสุด รองลงมาคือกระเป๋ากลางหูไม้ขนาดใหญ่ และมีสินค้าที่ทำให้เกิดขาดทุนรวม 1 รายการ คือ กระจก เนื่องจากมีการกำหนดราคาขายต่ำกว่าต้นทุนในกรณีขายส่ง

ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินพบว่า อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 58.56 ผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนสูงสุด คือ กระเป๋าถือกลางหูไม้ขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 88.12 และอัตราส่วนกำไรต่อยอดขายของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 36.93 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราส่วนกำไรต่อยอดขายสูงสุดคือ กระเป๋าถือกลางหูไม้ขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 46.84 สุดท้าย คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 104.62 โดยผลิตภัณฑ์ที่ให้อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนสูงสุด คือ กระเป๋าสะพายหูไม้ขนาดกลางคิดเป็นร้อยละ 343.16 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า กลุ่มหัตถกรรมอิงดอยได้รับผลตอบแทนที่สูงเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนที่มีการลงทุนต่ำ

ปัจจุบันกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยไม่ต้องการรับการฝึกอบรมในเรื่องของงานฝีมืออีก เนื่องจากกลุ่มหัตถกรรมอิงดอยคิดว่าผลงานมีความประณีตสวยงามเพียงพอแล้ว แต่กลุ่มประสบปัญหาที่สำคัญ คือ การขาดความรู้ในด้านการตลาด โดยเฉพาะการขายผลิตภัณฑ์ทางระบบออนไลน์ รวมไปถึงมีความต้องการขายผลิตภัณฑ์ในงานจัดแสดงสินค้าที่สนับสนุนจากรัฐบาล ซึ่งอุปสรรคดังกล่าวเป็นหนึ่งในอุปสรรคที่สำคัญของประเทศในการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์

5. เอกสารอ้างอิง

[1] นิกร ฝีปากเพราะ. ประธานกลุ่มหัตถกรรมอิงดอย. สัมภาษณ์. 8 พฤษภาคม 2553.

[2] ครีเอทีฟ ไทยแลนด์. "กลไกขับเคลื่อนพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์." [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.creativethailand.org/th/about/about_cceo_p3.php. [สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2553]

[3] นงคราญ ฉัตรธัญญกิจ.2547. ต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนทำเสื่อรำแพน: กรณีศึกษา กลุ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์จักสานบ้านท่าดินแดง ตำบลสะแกกรัง อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี. การค้นคว้าแบบอิสระ บัญชีมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[4] จิณตญา ไชยมงคล. 2548. ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตตุ๊กตาไทย: กรณีศึกษาศูนย์ผลิตตุ๊กตาเชียงใหม่ บ้านดงขี้เหล็ก ตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระ บัญชีมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[5] ชัญญา บุญบุรี. 2550. ต้นทุนและผลตอบแทนผลิตภัณฑ์จากผ้าฝ้าย อำเภอป่าซางจังหวัดลำพูน. การค้นคว้าแบบอิสระบัญชีมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณนิกร ฝีปากเพราะ ประธานกลุ่มหัตถกรรมอิงดอย ที่กรุณาให้สัมภาษณ์และให้ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณอาจารย์กิจจาณัฏฐ์ ตั้งจิตนุสรณ์ ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการทำวิจัย และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาน่าน ที่ให้การสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยในครั้งนี้

ปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

ฐาณิญา อิสสระ [1] จิตรา ปั้นรูป [1] และ สมประสงค์ สิทธิสมบัติ [2]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม คือ แบบสอบถาม จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)และสถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistic) เพื่อทดสอบสมมติฐานในการวิจัยผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาเป็นเพศชาย (ร้อยละ 36.9) และเพศหญิง (ร้อยละ 63.1) สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มากที่สุด ก่อนที่จะเข้าศึกษาต่อที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน (ร้อยละ 46.0) โดยมีผลการเรียนก่อนเข้าศึกษาต่อ คือ เกรดเฉลี่ยสะสม 2.51-3.00 (ร้อยละ 39.5) ส่วนใหญ่กำลังศึกษาคณะที่ศึกษาอยู่ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ (ร้อยละ 57.9) สถานที่ตั้งของสถาบันที่สำเร็จการศึกษาและภูมิลำเนาของนักศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอเมืองน่าน (ร้อยละ 64.7) และ (ร้อยละ 23.6) ตามลำดับ ระดับการศึกษาของผู้ปกครองคือ ระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 62.5) ผู้ปกครองส่วนประกอบอาชีพเกษตรกรรม(ร้อยละ 65.7) รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่ำกว่า 5,000 บาท ต่อเดือน (ร้อยละ 47.6) เกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์สูงที่สุด (ร้อยละ 3.51) และปัจจัยด้านราคาน้อยที่สุด (ร้อยละ3.25) หากมองในแต่แต่ละด้าน พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ นักศึกษาโดยรวมให้ความสำคัญมากกับปัจจัยด้านคณะอาจารย์และบุคลากรสูงสุด เรื่องความรู้ความสามารถน่าเชื่อถือ ปัจจัยด้านราคา พบว่า นักศึกษาเห็นว่าค่าธรรมเนียมการเรียนและค่าบริการมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายโดยรวมให้ความสำคัญปานกลางกับด้านการเดินทางสะดวกสูงสุดในระดับมาก ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดโดยรวมให้ความสำคัญปานกลาง นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการมีกองทุนกู้ยืมจากรัฐสูงสุด จากการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ว่ามีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน สรุปผลจากการวิเคราะห์ว่า เพศ ผลการเรียน (เกรดเฉลี่ย) คณะที่ศึกษาอยู่ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้น สาขาที่สำเร็จการศึกษา ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง อาชีพของผู้ปกครอง รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน ที่จะไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

คำสำคัญ ปัจจัยทางการตลาดและพฤติกรรมการตัดสินใจ

---

[1] หลักสูตรการตลาด สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน 59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000 โทรศัพท์ : 0-5471-0259 โทรสาร : 0-5477-1398

E-mail: itsara_fay@hotmail.com

[2] สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน 59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000 โทรศัพท์ : 0-5471-0259 โทรสาร : 0-5477-1398

E-mail: sittisombat_s@hotmail.com

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา การพัฒนาศักยภาพการศึกษา ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ถือว่าเป็นรากฐานที่สำคัญ ในการนำความรู้ที่ได้รับจากสถานศึกษาออกไปปรับใช้กับวิชาชีพและการศึกษาต่อในระดับสูง แต่ในปัจจุบันมีการขยายตัวทางการศึกษามากขึ้นไม่ว่าจะเป็นอาชีวศึกษา หรือมหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชน ทำให้เกิดการแข่งขันทางการศึกษามากขึ้น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ก็เป็นอีกมหาวิทยาลัยหนึ่งที่เปิดสอนทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโท ซึ่งประกอบด้วย 3 คณะ คือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ประกอบด้วยสาขาพืชศาสตร์ สาขาสัตวศาสตร์และประมง สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีการอาหาร คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ประกอบด้วย สาขาบริหารธุรกิจ สาขาการบัญชี สาขาศิลปศาสตร์และศึกษาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วยสาขาเครื่องกลและสาขาไฟฟ้า ในช่วงที่ผ่านมาจำนวนบัณฑิตระดับปริญญาตรีมีจำนวนที่เพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่ลดลง ดังในตารางที่ 1 ซึ่งอาจเกิดจากหลายสาเหตุทั้งจากสภาพแวดล้อมภายใน เช่น จำนวนคณะ จำนวนสาขา การสอนของอาจารย์ ฯลฯ และสภาพแวดล้อมภายนอกนั้นอาจเป็นเพราะ ปัญหาทางการเมือง เศรษฐกิจที่ถดถอย ฯลฯ ทำให้มีจำนวนนักศึกษาที่ลดลง และเพื่อเพิ่มจำนวนบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน จึงเล็งเห็นความสำคัญของปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน และผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องดัง วิสัยทัศน์ **"มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล น่าน จัดการศึกษาและพัฒนากำลังคนด้านปฏิบัติการ ให้มีความชำนาญในวิชาชีพและเทคโนโลยี มีคุณภาพมาตรฐานสากล ภายใต้การบริหารจัดการที่เป็นอิสระ สร้างคุณค่าให้กับสังคม"**

วัตถุประสงค์ของการวิจัย ศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research)ใช้วิธีการศึกษาเชิงสำรวจ(Survey Research) โดยมีแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา คือ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ที่ได้มาจาการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) และแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) มีระยะเวลาในการวิจัยระหว่างเดือน ตุลาคม 2551 – กันยายน 2552 รวมเวลา 12 เดือน

ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ผู้วิจัยทำการศึกษา คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน จำนวน 1,347 คน การคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม โดยใช้สูตรของ Yamane ซึ่งใช้ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 309 คน โดยจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ศึกษาวิจัย คือ นักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปะศาสตร์ จำนวน 179 คน คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 69 คน และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 61 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามเชิงสำรวจ โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเอง ด้วยการแจกแบบสอบถาม (Questionnaire) ให้กับกลุ่มตัวอย่างใช้ระยะเวลา 4 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และนำมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

3. ผลและการอภิปรายผล

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลส่วนบุคคล

ข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	114	36.9
หญิง	195	63.1
รวม	**309**	**100**
สาขาที่สำเร็จการศึกษา		
วิทย์-คณิต	55	17.8
ศิลป์-ภาษา	34	11
ศิลป์-คำนวณ	30	9.7
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	33	10.7
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)	142	46
อื่นๆ	15	4.9
รวม	**309**	**100**
ผลการเรียน		
ต่ำกว่า 2.00	9	2.9
2.00-2.50	79	25.6
2.51-3.00	122	39.5
3.01-3.50	87	28.2
มากกว่า 3.50 ขึ้นไป	12	3.9
รวม	**309**	**100**

ข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์	179	57.9
คณะวิศวกรรมศาสตร์	69	22.3
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร	61	19.7
รวม	**309**	**100**
สถานที่ตั้งของสถาบันที่สำเร็จการศึกษา		
อำเภอเมืองน่าน	200	64.7
อำเภอภูเพียง	23	7.4
อำเภอเวียงสา	24	7.8
อำเภอนาน้อย	15	4.9
อำเภอนาหมื่น	5	1.6
อำเภอท่าวังผา	12	3.9
อำเภอปัว	16	5.2
อำเภอเชียงกลาง	4	1.3
อำเภอทุ่งช้าง	1	0.3
อำเภอสันติสุข	1	0.3
อำเภอแม่จริม	1	0.3
อำเภอบ่อเกลือ	1	0.3
อำเภอสองแคว	1	0.3
ต่างจังหวัด	5	1.6
รวม	**309**	**100**

ข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
ภูมิลำเนา		
อำเภอเมืองน่าน	73	23.6
อำเภอภูเพียง	47	15.2
อำเภอเวียงสา	50	16.2
อำเภอนาน้อย	36	11.7
อำเภอนาหมื่น	10	3.2
อำเภอท่าวังผา	24	7.8
อำเภอปัว	21	6.8
อำเภอเชียงกลาง	7	2.3
อำเภอทุ่งช้าง	4	1.3
ภูมิลำเนา		
อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	1	0.3
อำเภอสันติสุข	5	1.6
อำเภอแม่จริม	14	4.5
อำเภอบ่อเกลือ	3	1
อำเภอสองแคว	8	2.6
อำเภอบ้านหลวง	2	0.6
ต่างจังหวัด	4	1.3
รวม	**309**	**100**
ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง		
ประถมศึกษา	193	62.5
มัธยมศึกษาตอนต้น	44	14.2
มัธยมศึกษาตอนปลาย	33	10.7
ปวส. หรือ อนุปริญญา	8	2.6
ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	30	9.7
สูงกว่าปริญญาโท	1	0.3
รวม	**309**	**100**

ข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพของผู้ปกครอง		
รับราชการ-รัฐวิสาหกิจ	34	11
พนักงานเอกชน	9	2.9
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	42	3.6
ประกอบอาชีพเกษตรกรรม	203	65.7
อื่นๆ	21	6.8
รวม	**309**	**100**
รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	147	47.6
5,000-20,000 บาท	115	37.2
20,001-35,000 บาท	31	10.1
35,001-50,000 บาท	11	3.6
50,001 บาทขึ้นไป	5	1.6
รวม	**309**	**100**

จากตารางที่ 1 พบว่านักศึกษาเป็นเพศชาย จำนวน 114 คน คิดเป็นร้อยละ 36.9 และเพศหญิง มีจำนวน 195 คน คิดเป็นร้อยละ 63.1 สาขาที่สำเร็จการศึกษาก่อนที่จะเข้าศึกษาต่อที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน สายประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มากที่สุด มีจำนวน 142 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 46.0 และเรียงลำดับจากจำนวนมากไปหาน้อย ตามลำดับ สายวิทย์-คณิต จำนวน 55 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 17.8 สายศิลป์-ภาษา จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 11.0 สายประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 10.7 สายศิลป์-คำนวณ จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 9.7 และอื่นๆ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 4.9 ผลการเรียนก่อนเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ผลการเรียน 2.51-3.00 มากที่สุด จำนวน 122 คน

คิดเป็นร้อยละ 39.5 และเรียงลำดับจากจำนวนมากไปหาน้อย ตามลำดับ ผลการเรียน 3.01-3.50 จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 28.2 ผลการเรียน 2.00-2.50 จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 25.6 มากกว่า 3.50 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 3.9 และต่ำกว่า 2.00 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.9 คณะที่ศึกษาอยู่คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์มากที่สุด จำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 57.9 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 22.3 และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 19.7 พบว่าสถานที่ตั้งของสถาบันที่สำเร็จการศึกษา อำเภอเมืองน่านมากที่สุด จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 64.7 และเรียงลำดับจากจำนวนมากไปหาน้อยตามลำดับ อำเภอเวียงสา จำนวน 24 คิดเป็นร้อยละ 7.8 อำเภอภูเพียง จำนวน 23 คิดเป็นร้อยละ 7.4 อำเภอปัว จำนวน 16 คิดเป็นร้อยละ 5.2 อำเภอนาน้อย จำนวน 15 คิดเป็นร้อยละ 4.9 อำเภอท่าวังผา จำนวน 12 คิดเป็นร้อยละ 3.9 อำเภอนาหมื่นและต่างจังหวัด จำนวน 5 คิดเป็นร้อยละ 1.6 อำเภอทุ่งช้าง อำเภอสันติสุข อำเภอแม่จริม อำเภอบ่อเกลือ อำเภอสองแคว จำนวน 1 คน คิดเป็น 0.3 พบว่าภูมิลำเนาของนักศึกษาส่วนใหญ่อยู่อำเภอเมืองน่านมากที่สุด จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 23.6 และเรียงลำดับจากจำนวนมากไปหาจำนวนน้อยตามลำดับ อำเภอเวียงสา จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 16.2 อำเภอภูเพียง จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 15.2 อำเภอนาน้อย จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 11.7 อำเภอท่าวังผา จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 7.8 อำเภอปัว จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 6.8 อำเภอแม่จริม จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 4.5 อำเภอสองแคว จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.6 อำเภอเชียงกลาง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3 อำเภอสันติสุข จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6 อำเภอทุ่งช้างและต่างจังหวัด จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.3 อำเภอบ่อเกลือ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1 อำเภอบ้านหลวง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.6 อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.3 ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง ระดับประถมศึกษามากที่สุด ซึ่งมีจำนวน 193 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 และเรียงลำดับจากจำนวนมากไปหาน้อยตามลำดับ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 14.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 10.7 ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 9.7 ระดับปวส.หรืออนุปริญญา จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.6 และสูงกว่าปริญญาโท 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.3 พบว่า อาชีพของผู้ปกครอง ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมากที่สุด จำนวน 203 คน คิดเป็นร้อยละ 65.7 และเรียงลำดับจากจำนวนมากไปหาน้อยตามลำดับ ประกอบธุรกิจส่วนตัว จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 3.6 รับราชการ-รัฐวิสาหกิจ จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 11.0 อื่นๆ จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 6.8 และพนักงานเอกชน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.9 รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน รายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท สูงสุด จำนวน 147 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6 และเรียงลำดับจากจำนวนมากไปหาน้อย ตามลำดับ รายได้ 5,000-20,000 บาท จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 37.2 รายได้ 20,001-35,000 บาท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 10.1 รายได้ 35,001-50,000 บาท จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 3.6 และรายได้50,001 บาทขึ้นไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.6

ตารางที่ 2 แสดงปัจจัยทางการตลาด

ปัจจัยทางการตลาด	$n = 309$		ระดับความสำคัญ	ลำดับที่
	$\bar{X}$	$S.D.$		
ด้านผลิตภัณฑ์	3.51	.549	มาก	1
ด้านราคา	3.25	.911	ปานกลาง	4
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	3.49	.893	ปานกลาง	2
ด้านการส่งเสริมการตลาด	3.27	.655	ปานกลาง	3
รวม	**3.38**	**.565**	**ปานกลาง**	

จากตารางที่ 2 พิจารณาปัจจัยทางการตลาดโดยรวมให้ความสำคัญปานกลาง พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์สูงที่สุด

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 และปัจจัยด้านราคาน้อยที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25

อภิปรายผล จากการวิจัยเรื่อง ปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน จากการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน สรุปผลจากการวิเคราะห์ว่า เพศ ผลการเรียน (เกรดเฉลี่ย) คณะที่ศึกษาอยู่ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้น สาขาที่สำเร็จการศึกษาระดับการศึกษาของผู้ปกครอง อาชีพของผู้ปกครอง รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน ที่จะไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

4. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย ข้อมูลด้านปัจจัยส่วนบุคคล ส่วนใหญ่เป็น เพศ พบว่านักศึกษาเป็นเพศชาย สำเร็จการศึกษา จากสายประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีระดับผลการเรียนก่อนเข้าศึกษาต่อ เกรดเฉลี่ย 2.51-3.00 ศึกษาอยู่คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร สถานที่ตั้งของสถาบันที่สำเร็จการศึกษาและภูมิลำเนาของนักศึกษาส่วนใหญ่อยู่อำเภอเมืองน่าน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง ระดับประถมศึกษา อาชีพของผู้ปกครอง ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีรายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท ข้อมูลปัจจัยทางการตลาด ปัจจัยทางการตลาด โดยรวมให้ความสำคัญปานกลาง พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์สูงที่สุด ปัจจัยด้านคณะอาจารย์และบุคลากรสูงสุด เรื่องความรู้ความสามารถน่าเชื่อถือ และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม เรื่องสิ่งอำนวยความสะดวกน้อยที่สุด และปัจจัยด้านราคาน้อยที่สุด ค่าธรรมเนียมการเรียนและค่าบริการมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย โดยรวมให้ความสำคัญปานกลางกับ ด้านการเดินทางสะดวกสูงสุดในระดับมาก และรองลงมา ในด้านใกล้ที่พัก ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดโดยรวมให้ความสำคัญปานกลาง นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการมีกองทุนกู้ยืมจากรัฐสูงสุด และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากโทรทัศน์น้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะ จากผลการวิจัยข้างต้น ควรให้ความสนใจในด้านปัจจัยส่วนบุคคลมาทำการวิเคราะห์วางแผนในการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดให้สอดคล้องและตรงกับความต้องการมากที่สุด ปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ทางมหาวิทยาลัยควรเน้นไปในเรื่องคณะอาจารย์และบุคลากรสูงสุด เรื่องความรู้ความสามารถน่าเชื่อถือ สนับสนุนให้อาจารย์ศึกษาต่อ และรองลงมา เรื่องของปัจจัยด้านปรัชญา และเป้าหมายของหลักสูตร มหาวิทยาลัยควรเพิ่มความหลากหลายของหลักสูตรที่เปิดสอนและตรงกับความต้องการของนักศึกษา จึงจะทำให้ส่งผลต่อพฤติกรรมในการเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ปัจจัยด้านราคา ทางมหาวิทยาลัยควรเน้นในเรื่องปัจจัยด้านค่าธรรมเนียมการเรียนและค่าบริการมีความเหมาะสม มีราคาในระดับปานกลาง ค่าบำรุงการศึกษาอยู่ในระดับที่เหมาะสมทำให้เกิดการตัดสินใจและเลือกศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย เน้นการให้ความสำคัญด้านการเดินทางสะดวกสูงสุดในระดับมากและใกล้ที่พัก เพื่อให้นักศึกษาเกิดความสะดวกรวดเร็ว ทำให้ประหยัดเวลาในการเดินทางจนส่งผลให้มีความพร้อมในเรื่องการเรียน ทำให้การเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด นักศึกษา

ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการมีกองทุนกู้ยืมจากรัฐสูงสุด มีทุนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่มีความพร้อมในการเรียนแต่ขาดแคลนทุนทรัพย์ มหาวิทยาลัยมีการให้นักศึกษาผ่อนผันในการชำระเงินค่าลงทะเบียนและค่าบริการต่างๆ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากเว็บไซด์ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะทำให้เกิดการจูงใจในการเลือกศึกษาต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

5. เอกสารอ้างอิง

[1] คณาจารย์สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 2550. **หลักการตลาด.** กรุงเทพฯ: ธนาเพรส.

[2] http://www.nan.rmutl.ac.th

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณฝ่ายวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่สนับสนุนโครงการวิจัย

บทบาทของความสามารถทางเทคโนโลยีที่มีต่อนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์และศักยภาพทางการแข่งขันของธุรกิจส่งออกเครื่องสำอางค์ในประเทศไทย

ณภัทร ทิพย์ศรี [1]

บทคัดย่อ- การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบทบาทของความสามารถทางเทคโนโลยีที่มีต่อนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์และศักยภาพทางการแข่งขันของธุรกิจส่งออกเครื่องสำอางในประเทศไทยโดยมีปัจจัยด้านการสนับสนุนขององค์กรเป็นตัวแปรกระตุ้นความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางผลิตภัณฑ์ เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ใช้วิธีส่งจดหมายทางไปรษณีย์ เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการของธุรกิจส่งออกเครื่องสำอางในประเทศไทย โดยแบบสอบถามที่ตอบมามีความสมบูรณ์ทั้งสิ้น 122 ราย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคุณ ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถทางเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์และอิทธิพลทางบวกต่อนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์ 2) ความสามารถทางเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์และอิทธิพลทางบวกต่อศักยภาพทางการแข่งขัน 3) นวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์มีคประชาชนภายในประเทศ [1] ความสัมพันธ์และอิทธิพลทางบวกต่อศักยภาพทางการแข่งขัน และ 4) การสนับสนุนขององค์กรเป็นตัวแปรกระตุ้นความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์

ผลการวิจัยนี้จึงเป็นแนวทางที่สำคัญสำหรับการดำเนินงานของธุรกิจส่งออกเครื่องสำอางค์ในประเทศไทยโดยใช้ความสามารถทางเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสร้างนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์และเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันในตลาด ดังนั้น ความสามารถทางเทคโนโลยีจึงเป็นความสามารถหนึ่งขององค์กรที่ช่วยปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินธุรกิจและประสบผลสำเร็จในตลาดระหว่างประเทศต่อไป

คำสำคัญ ความสามารถทางเทคโนโลยี นวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์ ศักยภาพทางการแข่งขัน การสนับสนุนขององค์กร

1. บทนำ

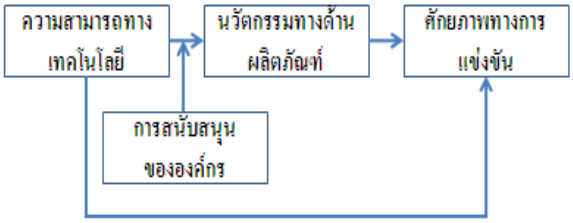
การดำเนินธุรกิจในปัจจุบันต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางการแข่งขันอย่างรุนแรงและรวดเร็ว โดยเฉพาะการดำเนินกิจกรรมการส่งออกไปยังต่างประเทศ ซึ่งกิจกรรมการส่งออกเป็นการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต และการสร้างงานสร้างรายได้ให้กับประชาชนภายในประเทศ [1] ยิ่งกว่านั้นกิจกรรมการส่งออกเป็นกลยุทธ์ทางการแข่งขันในตลาดต่างประเทศ รวมทั้งช่วยปรับปรุงและพัฒนาความสามารถภายในองค์กร ในด้านการผลิต การบริหารจัดการของผู้บริหาร การเพิ่มขึ้นของนวัตกรรมสินค้าและบริการ ส่งผลให้ผลประกอบการของกิจการเพิ่มสูงขึ้น [2, 3]

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ให้การสนับสนุนธุรกิจส่งออกสินค้าและบริการไปจำหน่ายต่างประเทศเพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจขอประเทศและพยายามสร้างสัมพันธ์ทางธุรกิจในระหว่างประเทศอันนำไปสู่ความได้เปรียบทางการแข่งขันในระดับสากล [4] โดยตัวชี้วัดของศักยภาพทางกาแข่งขันของ

[1] สาขาวิชาการจัดการ สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและ ศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย 99 หมู่ 10 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย
โทรศัพท์: +66(53)-729600, +66(8)-31415660
โทรสาร: +66(53)-729605
E-mail : t_wasana@hotmail.com

ธุรกิจส่งออก ได้แก่ ยอดขาย ความสามารถในการทำกำไร และความเติบโตจากการส่งออกเพิ่มสูงขึ้น [5, 6] ดังนั้นธุรกิจส่งออกต้องเสาะแสวงหาเครื่องมือ วิธีการและกลยุทธ์ทางการแข่งขันต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมสินค้าและบริการให้มีความโดดเด่น แตกต่างและเหนือกว่าคู่แข่งขัน [3]

ความสามารถทางเทคโนโลยี (Technological Capability) เป็นทรัพยากรเชิงกลยุทธ์ที่สำคัญหนึ่งของกิจการ เป็นเครื่องมือสำหรับริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการออกสู่ตลาดและนำมาซึ่งความได้เปรียบทางการแข่งขัน [7] ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงบทบาทของความสามารถทางเทคโนโลยี (Technological Capability) ที่มีต่อนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) และศักยภาพทางการแข่งขัน (Competitiveness) ของธุรกิจส่งออกเครื่องสำอางค์ใน ประเทศไทย โดยมีตัวแปรการสนับสนุนขององค์กร (Organizational Support) เป็นตัวแปรกระตุ้นความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ โดยผลการวิจัยนี้ใช้เป็นแนวทางในการวางแผน การปรับปรุง และพัฒนาผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเพื่อสร้างศักยภาพทางการแข่งขันในตลาดสากล กรอบแนวคิดของการวิจัย นำเสนอดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

2. วิธีการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ธุรกิจส่งออกเครื่องสำอางค์ในประเทศไทย จำนวน 550 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามส่งทางไปรษณีย์ ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ เจ้าของกิจการ แบบสอบถามตอบกลับที่ถูกต้องและครบถ้วนทั้งสิ้น 122 ชุด อัตราผลตอบกลับร้อยละ 23.51% สอดคล้องกับ Aaker, Kumar และDay [8] ให้ข้อเสนอแนะว่า อัตราตอบกลับของแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์อย่างน้อย 20% จึงเป็นที่ยอมรับได้ ยิ่งกว่านั้น งานวิจัยครั้งนี้ ได้ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากการไม่ตอบแบบสอบถาม (Non-Response Bias) ด้วย T-Test แบ่งแบบสอบถามเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ตอบมาก่อน และกลุ่มที่ตอบมาทีหลัง เปรียบเทียบจากอายุ ขนาด และเงินลงทุนของกิจการ ผลการทดสอบพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Armstrong และ Overton [9] ดังนั้นกล่าวได้ว่าไม่มีปัญหาความคลาดเคลื่อนจากการไม่ตอบแบบสอบถาม

งานวิจัยครั้งนี้ได้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) วิธีของ Cronbach ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาอยู่ระหว่าง 0.88-0.92 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.70 สำหรับการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) มีค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 0.56-0.91 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.40 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นและเที่ยงตรง สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Nunnally และ Berstein [10]

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ การวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุคูณทดสอบบทบาทของความสามารถทางเทคโนโลยีที่มีต่อนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์และศักยภาพทางการแข่งขัน รวมทั้งทดสอบบทบาทของตัวแปรการสนับสนุนขององค์กรที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์ โมเดลของความสัมพันธ์ตามสมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

สมการที่ 1 : $PI = \beta_{01} + \beta_{1TC} + \beta_{2FA} + \beta_{3FS} + \varepsilon$

สมการที่ 2 : $PI = \beta_{02} + \beta_{4TC} + \beta_{5OS} + \beta_{6TC*OS} + \beta_{7FA} + \beta_{8FS} + \varepsilon$

สมการที่ 3 : $CP = \beta_{03} + \beta_{9TC} + \beta_{10FA} + \beta_{11FS} + \varepsilon$

สมการที่ 4 : $CP = \beta_{04} + \beta_{12PI} + \beta_{13FA} + \beta_{14FS} + \varepsilon$

กำหนดให้ TC = ความสามารถทางเทคโนโลยี, PI = นวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์, CP = ศักยภาพทางการแข่งขัน, OS = การสนับสนุนขององค์กร, FA = อายุของกิจการ, FS = ขนาดของกิจการ, β = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย, ε = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

3. ผลและการอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 พบว่าศักยภาพทางเทคโนโลยีมีอิทธิพลทางบวกต่อนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์ (β_1=0.329, p<0.01) ดังนั้น ธุรกิจที่มีศักยภาพทางเทคโนโลยีที่เหนือกว่าเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญสำหรับการปรับปรุง และพัฒนานวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด[11,12] ขณะเดียวกันศักยภาพทางเทคโนโลยีมีอิทธิพลทางบวก ต่อศักยภาพทางการแข่งขันเช่นกัน (β_9=0.288, p<0.01) แสดงว่าธุรกิจที่มีศักยภาพทางเทคโนโลยีสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันและนำมาซึ่งผลประกอบการที่สูงขึ้น ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่านวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์มีผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อศักยภาพทางการแข่งขันของธุรกิจส่งออก (β_{12}=0.588, p<0.01) สอดคล้องกับ Ussahawanitchakit [3] เสนอแนะว่า ธุรกิจส่งออกที่มีความสามารถในคิดสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดอย่างต่อเนื่องจะทำให้ผลประกอบการของกิจการสูงขึ้น ดังนั้น กิจการที่มุ่งเน้นกลยุทธ์การสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ จะก่อให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันและผลการดำเนินงานของกิจการที่เหนือกว่าคู่แข่งขัน [13, 14]

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณของบทบาทของความสามารถทางเทคโนโลยีที่มีต่อนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์และศักยภาพทางการแข่งขัน

ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรตาม			
	PI	PI	CP	CP
TC	0.329***	0.187**	0.288***	
	(0.086)	(0.090)	(0.088)	
PI				0.588***
				(0.075)
OS		0.319***		
		(0.089)		
TC*OS		0.164**		
		(0.069)		
FA	-0.122	-0.162	0.072	0.133
	(0.083)	(0.078)	(0.085)	(0.072)
FS	-0.084	-0.027	0.128	0.194**
	(0.109)	(0.103)	(0.111)	(0.093)
Adjust R^2	**0.123**	**0.235**	**0.092**	**0.350**

* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานอยู่ในวงเล็บ

สำหรับตัวแปรควบคุม (Control Variables) ได้แก่ อายุของกิจการ และขนาดของกิจการผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรควบคุมทั้ง 2 ตัวแปรมีผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อศักยภาพทางการแข่งขันของธุรกิจส่งออก (β_{13}=0.133, p<0.10 และ β_{14}=0.194, p<0.05) ตามลำดับ งานวิจัยครั้งต่อไปควรจะแยกกลุ่มการศึกษาตามอายุและขนาดของกิจการ

งานวิจัยครั้งนี้ ได้ทดสอบความสัมพันธ์ของศักยภาพทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์ โดยมีการสนับสนุนขององค์กรเป็นตัวแปรกระตุ้นความสัมพันธ์ พบว่า การสนับสนุนขององค์กรเป็นตัวแปรกระตุ้นความสัมพันธ์ระหว่างศักยภาพทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ (β=0.164, p<0.05) ดังนั้น ความสำเร็จ

ของการสร้างสรรค์นวัตกรรมขึ้นอยู่กับความสามารถในการบริหารจัดการ [15] รวมทั้งการสนับสนุนขององค์กรในด้านจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี มุ่งเน้นการเรียนรู้และการพัฒนาของบุคคล การสร้างกลุ่มทำงาน และความสามารถในการจัดการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมได้ การสนับสนุนขององค์กรจึงเป็นตัวแปรสำคัญสำหรับการปรับปรุงพัฒนา และสร้างสรรค์นวัตกรรมเพิ่มขึ้น [16]

4. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ศักยภาพทางเทคโนโลยีมีผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์และศักยภาพทางการแข่งขัน ขณะเดียวกันการสนับสนุนขององค์กรเป็นตัวแปรกระตุ้นความสัมพันธ์ระหว่างศักยภาพทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัยนี้ศักยภาพทางเทคโนโลยีเป็นความสามารถหนึ่งขององค์กรเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานของธุรกิจเกี่ยวกับ การสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ออกสู่ตลาด อันนำไปสู่ความสำเร็จทางการแข่งขันในตลาดและเป็นข้อสนเทศสำหรับผู้บริหารของธุรกิจที่มุ่งเน้นการใช้ศักยภาพทางเทคโนโลยีในการดำเนินธุรกิจ อันนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างโอกาสใหม่ในตลาดต่างประเทศต่อไป สำหรับข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาถึงบทบาทของความสามารถทางเทคโนโลยีที่มีต่อนวัตกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์ และศักยภาพทางการแข่งขันของธุรกิจอื่นเพื่อนำข้อมูลและผลจากการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีศักยภาพทางการแข่งขันในตลาดสากลต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Lages, L. F., และ Montgomery, D. B. 2004. Export Performance as an Antecedent of Export Commitment and Marketing Strategy Adaptation. *European Journal of Marketing*, 38: 1186-1214.

[2] Piercy, Kaleka, และ Katsikeas. 1998. Sources of Competitive Advantage in High Performing Exporting Companies. *Journal of World Business*, 33: 378-393.

[3] Ussahawanitchakit, P. 2007. Innovation Capability and Export Performance: An Empirical Study of Textile Business in Thailand. *International Journal of Business Strategy*, 6(1): 1-9.

[4] Racela, O. C., Chaikittisilpa, C., และ Thoumrungroje, A. 2007. Market Orientation, International Business Relationships and Perceived Export Performance. *International Marketing Review*, 24: 144-163.

[5] Sholam, A. 1996. Marketing-Mix Standarization: Determinants of Export Performance. *Journal of Global Marketing*, 10 (23): 53-73.

[6] Rose, G. M., และ Shoham, A. 2002. Export Performance and Market Orientation: Establishing an Empirical Link. *Journal of Business Research*, 55: 217-225.

[7] Zehir, C., Acar, A. Z., และ Tanriverdi, H. 2006. Identifying Organizational Capabilities as Predictors of Growth and Business Performance. *The Business Review*, 5(2): 109-116.

[8] Aaker, D. A., Kumar V., และ Day, G. S. 2001. *Marketing Research*. New York: John Wiley and Sons.

[9] Armstrong, J. S. และ Overton, T. S. 1977. Estimating Non-response Bias in Mail Surveys. *Journal of Marketing Research*, 14: 396-402.

[10] Nunnally, Jum C. และ Bernstein, Ira H. 1994. *Psychometric Theory*, New York, NY: McGraw-Hill.

[11] Karlsson, C., และ Ahlstrom, P. 1999. Technological Level and Product Development Cycle Time. *Journal of Product Innovation Management*, 16: 352-362.

[12]Hsieh, M. H., และ Tsai, K. H. 2007. Technological Capability, Social Capital and the Launch Strategy for Innovative Product. *Industrial Marketing Management*, 36: 493-502.

[13] Zhou, K. Z. 2006. Innovation, Imitation, and New Product Performance: The Case of China. *Industrial Marketing Management*, 35: 394-402.

[14] Thipsri, N., และ Ussahawanitchakit, P. 2009. An Empirical Assessment of NPD Strategies of Thai Electronics Business: How Do the Strategies Affect Market Outcomes? *International Journal of Business Strategy*, 9(2): 69-90.

[15] Rosenbloom, R. 2000. Leadership, Capabilities, and Technological change: The Transformation of NCR in the Electronic Era. *Strategic Management Journal*, 21: 1083-1103.

[16] Kumar, U., Kumar, V., และ Grosbois, D. D. 2008. Development of Technological Capability by Cuban Hospitality Organizations. *International Journal of Hospitality Management*, 27: 12-22.

การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ทรัพยากรชายฝั่งทะเล

กฤษณะ พันธุ์จินดา [1] ชาลี นาวานุเคราะห์ [2] สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์ [3] และ ไพบูลย์ แจ่มพงษ์ [4]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ทรัพยากรชายฝั่งทะเล และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ทรัพยากรชายฝั่งทะเล กับการเรียนการสอนแบบปกติ เนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย ธรณีสัณฐานชายฝั่งและทรัพยากรธรณี ทรัพยากรดิน ทรัพยากรป่าชายเลน ทรัพยากรปะการัง ทรัพยากรหญ้าทะเล และทรัพยากรสัตว์ทะเลหายาก โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเมืองกระบี่ อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มนักเรียนที่ได้ศึกษาบทเรียนโปรแกรม และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติ แล้วจึงนำผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมาทำการเปรียบเทียบโดยใช้วิธีทางสถิติ T-test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้ศึกษาบทเรียนโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การประเมินผลความคิดเห็นของบทเรียนโปรแกรม โดยนักเรียนกลุ่มทดลองและอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ 10 คน อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก และผลการประเมินคุณภาพบทเรียนโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 30 คน ในด้านเนื้อหาของบทเรียนและด้านการออกแบบบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ทรัพยากรชายฝั่งทะเล ช่วยสร้างความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ให้แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทรัพยากรชายฝั่งทะเล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลักสูตรสถานศึกษา

1. บทนำ

ชายฝั่งทะเลเป็นบริเวณที่สำคัญหลายประการ คือ เป็นบริเวณจุดเชื่อมต่อขององค์ประกอบสำคัญที่ประกอบกันเป็นโลก ซึ่งได้แก่ น้ำ ธาตุ อากาศ และสิ่งมีชีวิต ซึ่งชายฝั่งทะเลนั้นเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจและสังคม[1] ก่อให้เกิดระบบนิเวศชายฝั่งทะเล (Coastal Ecosystem) ซึ่งเป็นระบบที่อยู่ร่วมกันระหว่างสิ่งมีชีวิต คือ พืชและสัตว์ กับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ที่ต่างก็พึ่งพาอาศัยกันและกัน[2] ปัจจุบันทรัพยากรชายฝั่งทะเล กำลังประสบปัญหาความเสื่อมโทรมอย่างรุนแรง สูญเสียความอุดมสมบูรณ์ สาเหตุจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรชายฝั่งทะเล ได้แก่ การลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน ทรัพยากรประมงร่อยหรอ หญ้าทะเลและสาหร่ายทะเล พะยูนมีจำนวนลดลง ปะการังถูกทำลาย ทั้งสาเหตุทางธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ จากสภาพในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรชายฝั่งทะเลนั้นเกิดผลกระทบหลายด้านมาก ดังนั้นจึงสมควรอย่างยิ่งที่จะให้ความรู้ทางด้านทรัพยากรชายฝั่งทะเลแก่นักเรียนและผู้ที่สนใจ ซึ่งการให้ความรู้ในปัจจุบันนั้นการใช้สื่อการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมมาช่วยให้ความรู้

[1]ห้องสมุดและศูนย์เอกสารการสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[2]คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[3]คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

[4]สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ความเข้าใจ จะทำให้เกิดความน่าสนใจที่อยากจะเรียนรู้ และช่วยให้จดจำข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายยิ่งขึ้น นักเรียนสามารถที่จะนำไปถ่ายทอดต่อไปเพื่อเป็นการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งทะเลอย่างถูกต้องและยั่งยืนต่อไป

2. วิธีการวิจัย

2.1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) แบบประเมิน โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน จำนวน 30 ข้อ
- แบบประเมินคุณภาพ บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- แบบประเมินความคิดเห็นบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน
- แบบประเมินความคิดเห็นบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) กลุ่มประชากรที่ใช้เป็น นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ ในโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ใช้ในการเรียนการสอนและเป็นนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนรายวิชาที่เกี่ยวกับทรัพยากรชายฝั่งทะเลมาก่อน

2) การวิจัยในครั้งนี้ได้มีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การเลือกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนโดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง(Purposive Sampling) เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ของโรงเรียนเมืองกระบี่ อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ และการเลือกกลุ่มตัวอย่างนักเรียน โดยใช้วิธีในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจาก ทั้งหมด 10 ห้อง ใช้วิธีการจับสลากเลือกห้องเรียน 2 ห้อง ทำการคัดเลือกนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม เพราะนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนต่างกัน จึงจำเป็นต้องคละนักเรียนให้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่แตกต่างกันมาก

วิธีการการสร้างบทเรียน

1) การสร้างบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชายฝั่งทะเล ซึ่งได้แบ่งออกเป็นวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยศึกษาเจาะลึกมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 และการวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเล โดยการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนอยู่ในโรงเรียนที่อยู่บริเวณชายฝั่งทะเล ซึ่งเมื่อได้ข้อมูลเบื้องต้นจากทั้งสองส่วนแล้ว จึงดำเนินการสร้างบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป
- การกำหนดเนื้อหาออกเป็นบทเรียนหน่วยย่อยๆ แบ่งได้ 6 หน่วยย่อย คือ ธรณีสัณฐานและทรัพยากรธรณี ทรัพยากรดิน ทรัพยากรป่าชายเลน ทรัพยากรปะการัง ทรัพยากรหญ้าทะเล ทรัพยากรสัตว์ทะเลหายาก จากนั้นทำการเขียนผังงาน (Flowchart) เป็นการกำหนดรูปแบบของบทเรียน ซึ่งใช้รูปแบบสาขา (Branching) ผังภูมินี้เป็นการกำหนดขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาและสื่อประกอบ รูปแบบบทเรียนแบ่งเนื้อหาเป็น 6 หน่วย และมีแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการศึกษา แยกออกอย่างชัดเจน และการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) คือ แสดงรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาและสื่อที่ประกอบเนื้อหาบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ กำหนดลักษณะตัวอักษร สีสันบนหน้าจอภาพ

2) การสร้างเครื่องมือเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง (Pre-test และ Post-test) การทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นแบบปรนัยประเภทเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก และนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ โดยหาระดับความยากง่าย (Difficulty level) อำนาจค่าจำแนก (Discrimination power) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability)[3]

- แบบประเมินความคิดเห็นบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยนักเรียน แบบประเมินความคิดเห็นบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินประเมินคุณภาพบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยกำหนดเกณฑ์แบบประเมินไว้ 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด รวมทั้งมีส่วนข้อเสนอแนะ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละและฐานนิยม [4]

ภาพที่ 1 แสดงหน้าจอภายในบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเล

2.2 การทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1) ทำการทดสอบก่อนการเรียน (Pre-test) โดยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อวัดความรู้ก่อนเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้เวลากลุ่มละ 20 นาที

2) เว้นช่วงไว้ 1 วัน แล้วทำการทดลองนำบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ทรัพยากรชายฝั่งทะเล ไปให้กลุ่มทดลอง ทดลองใช้ โดยมีขั้นตอนดังนี้ ให้กลุ่มทดลองใช้บทเรียนเป็นเวลา 90 นาที, ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) 20 นาที, ทำแบบประเมินความคิดเห็นบทเรียนโปรแกรม 5 นาที

3) สำหรับกลุ่มควบคุม ไม่ได้เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเรียนกับครูแบบปกติตามโดยใช้เวลาเรียน 90 นาที หลักสูตรของโรงเรียนเมืองกระบี่ แล้วให้ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) 20 นาที

4) ให้อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 คน ทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำแบบประเมินความคิดเห็นบทเรียนโปรแกรมสำหรับอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์

ประเมินคุณภาพบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เมื่อได้ทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว นำมาปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 30 ท่าน ทำการทดลองใช้ และประเมินคุณภาพของบทเรียนโปรแกรม

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชายฝั่งทะเล

ผลจากการวิเคราะห์หลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน(สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ[5] ได้มีการกำหนดไว้ในเนื้อหาสาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งมีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และเข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ส่วนการวิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลนั้นส่วนใหญ่จะไม่มีหลักสูตรที่สอนเรื่อง ทรัพยากรชายฝั่งทะเลโดยตรง

ผลการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองกับกลุ่มตัวอย่างการวิเคราะห์แบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

การทดสอบโดยใช้แบบวัดผมสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนที่จะทดลองใช้บทเรียนโปรแกรม โดยใช้ค่าสถิติ t-test ผลปรากฏว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้เรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเลเท่าๆ คือกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.90 ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.63

ส่วนผลคะแนนการทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน หลังการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมของกลุ่มทดลอง และการเรียนแบบปกติของกลุ่มควบคุม ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน คือ กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.87 ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.93 ซึ่งจะเห็นได้ว่ากลุ่มทดลองมีความรู้เรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเลเพิ่มขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมมีความรู้ไม่ต่างจากเดิมมากนัก ซึ่งนักเรียนกลุ่มทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรู้เรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

การประเมินความคิดเห็นการใช้งานบทเรียนโปรแกรมของนักเรียนและอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์

ในด้านการประเมินความคิดเห็นบทเรียนโปรแกรม พบว่า อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก ส่วนใหญ่ชอบการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะดึงดูดความสนใจ มีภาพประกอบทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี มีเนื้อหาน่าสนใจที่จะศึกษา แบบฝึกหัดก็มีความชัดเจน

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยส่วนใหญ่แก้ไขความถูกต้องของเนื้อหา ส่วนลักษณะของบทเรียนโปรแกรมส่วนใหญ่แก้ไขเรื่องเทคนิคการนำเสนอเนื้อหา ลักษณะการเข้าสู่บทเรียน เมื่อได้ปรับปรุงแก้ไขจนเนื้อหาถูกต้องและลักษณะบทเรียนดีขึ้นแล้วผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี และดีมาก

3.2 อภิปรายผล

การวิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชายฝั่งทะเล

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 และเอกสารประกอบการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ทางกระทรวงได้กำหนดขึ้นนั้น เป็นกรอบมาตรฐานการเรียนรู้แนวทางกว้างๆ จากการสัมภาษณ์อาจารย์จากโรงเรียนในพื้นที่ชายฝั่งทะเล ด้านอันดามันนั้นส่วนใหญ่จะไม่มีการสอนในรายละเอียดของเรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเล แต่จะเป็นการสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับทรัพยากรชายฝั่งทะเลที่อยู่ในพื้นที่ของตนเอง ผ่านการทำกิจกรรม

การสร้างและพัฒนาบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อใช้ประกอบการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยได้นำข้อมูลที่วิเคราะห์หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชายฝั่งทะเล พบว่า ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีเรื่องที่เกี่ยวกับทรัพยากรชายฝั่งทะเล ค่อนข้างน้อย ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเลอย่างชัดเจน โดยศึกษาจากเอกสารทางวิชาการต่างๆ ปรึกษาอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีเนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและมีความสมบูรณ์ครบถ้วน

การทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ใช้รูปแบบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน การทดลองใช้ (The Pre-test and Post-test Control Group Design) วิเคราะห์ผลจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย ($\overline{X}$) โดยใช้ค่าสถิติ t-test ผลปรากฏว่าการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้เรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเลเท่าๆ กัน และหลังการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีความรู้เรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเลเพิ่มขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมมีความรู้คงเดิม

จึงสรุปผลการวิจัยได้ว่า เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นกลุ่มทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรู้เรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับเหมาะที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ และนักเรียนมีความสนใจในรูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม และอยากให้มีบทเรียนโปรแกรมในวิชาอื่นๆ อีกด้วย จึงควรมีการวิจัยผลิตสื่อบทเรียนในเรื่องอื่นๆ โดยเฉพาะทรัพยากรชนิดต่างๆ ที่มีอยู่มีในพื้นที่ที่โรงเรียนนั้นได้ตั้งอยู่ให้เพิ่มมากขึ้น และผลิตสื่อรูปแบบต่างๆ ที่แปลกใหม่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด นอกจากจะช่วยการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นแล้วยังได้สื่อที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ อีกด้วย

4. สรุปผลการวิจัย

จากการนำบทเรียนโปรแกรมไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มทดลอง และให้กลุ่มควบคุมเรียนกับครูในชั้นเรียนแบบปกติ ได้ผลการทดลองคือ นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ทรัพยากรชายฝั่งทะเล มีความรู้เรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเลเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ส่วนผลการประเมินความคิดเห็นต่อบทเรียนโปรแกรมของนักเรียนและอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี และดีมาก ส่วนใหญ่ไม่ค่อยเข้าใจเรื่องทรัพยากรชายฝั่งทะเลดีมากนัก แต่หลังจากเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้น และเห็นถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งทะเล ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จากหน่วยงานต่างๆ พบว่า บทเรียนโปรแกรมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งในเรื่องของลักษณะของภาพ ตัวอักษรประกอบเนื้อหา ภาษาที่ใช้ในการบรรยาย ลักษณะการนำเสนอบทเรียน รวมถึงเทคนิคในการนำเสนอบทเรียน

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ส่วนส่งเสริมและอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. เอกสารประกอบการอบรมเรื่อง ทรัพยากรชายฝั่งทะเล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2549.

[2] สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล. กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ;2542.ได้จาก URL:http://www.reo11.net สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2549.

[3] บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สามเจริญพานิช; 2540.

[4] พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร; 2543.

[5] กรมวิชาการ. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมวิชาการ; 2544.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาที่กรุณาประเมินคุณภาพบทเรียนโปรแกรมที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ อาจารย์โรงเรียนเมืองกระบี่ และหน่วยงานราชการเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องที่ได้ให้การสนับสนุนข้อมูลพื้นฐานและช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาวิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, ห้องสมุดและศูนย์เอกสารการสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มา ณ โอกาสนี้ด้วย

การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์3 เรื่อง การประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ

ฉวีวรรณ วงษ์คำสิงห์[1] และ สุวิทย์ ธรรมแสง[2]

บทคัดย่อ— โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3 เรื่อง การประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ และหาคุณภาพของชุดเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด > 4 / 5

การดำเนินโครงการเริ่มจากการออกแบบและสร้างชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วย 6 ส่วน คือ วัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล สื่อแผ่นข้อมูล และคู่มือการใช้งาน จากนั้นนำชุดเรียนรู้ด้วยตนเองไปหาคุณภาพโดยใช้แบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้น ซึ่งแบบประเมินประกอบด้วย 6 ด้าน คือ ด้านวัตถุประสงค์ ด้านเนื้อหา ด้านวิธีการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านสื่อแผ่นข้อมูล และด้านคู่มือการใช้งาน โดยแบบประเมินผ่านการประเมินคุณภาพ (IOC) แล้ว ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินคุณภาพประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ด้านช่างอุตสาหกรรม และด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 9 คน จากนั้นนำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์และสรุปผล

ผลการประเมินคุณภาพแต่ละด้านของชุดเรียนรู้ที่สร้างขึ้นปรากฏว่า ด้านวัตถุประสงค์มีค่าเฉลี่ย 4.26 ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ย 4.33 ด้านวิธีการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย 4.40 ด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ย 4.54 ด้านสื่อแผ่นข้อมูลมีค่าเฉลี่ย 4.28 และด้านคู่มือการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.18 ซึ่งคุณภาพของชุดเรียนรู้ด้วยด้วยตนเอง โดยรวมทุกด้านมีค่าเฉลี่ย 4.33 ถือได้ว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

คำสำคัญ ประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสารสนเทศนับว่ามีผลกระทบอย่างมากต่อระบบการเรียนการสอนในปัจจุบัน จากอดีตที่การเรียนการสอนจะอยู่เฉพาะในห้องเรียน และแหล่งความรู้มักเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว แต่ในปัจจุบันจะเห็นว่าการเรียนรู้มีอิทธิพลจากตัวผู้เรียนมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ อย่างไร้ขีดจำกัด ทั้งปริมาณ สถานที่ และเวลา นั่นหมายความว่าผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอดเวลา ในทุกๆ สถานที่ และด้วยเนื้อหาที่ต้องการ ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นที่ผู้ที่อยู่ในแวดวงการศึกษาจะต้องปรับตัวให้ทันกับเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา เพื่อสามารถนำเอาเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตราที่ 24 มีเนื้อหาในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก โดยมีสาระสำคัญให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ

[1]สาขาวิชาออกแบบการผลิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น 150 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000
โทรศัพท์: 081-8723289 โทรสาร: 043-338867

[2]สาขาวิชาออกแบบการผลิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น 150 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000
โทรศัพท์: 086-6411136 โทรสาร: 043-338867
E-mail: s_suwit5@hotmail.com

ดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

จากสาระสำคัญในมาตรา 24 นี้ จะเห็นว่ามีความพยายามให้ผู้สอนมีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยยึดที่ตัวผู้เรียนเป็นหลักและมีการพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ นอกจากนี้แล้วยังมุ่งหวังให้กระบวน การเรียนการสอน การวิจัย และกิจกรรมนักศึกษาสามารถผสมผสานเป็นกระบวนการเดียวกันอย่างกลมกลืนเพื่อให้การเรียนรู้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดนั่นเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น การพัฒนาชุดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ จึงเป็นการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนวิธีหนึ่ง ดังนั้นผู้ดำเนินงานจึงเลือกดำเนินงานการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมฯ 3 เรื่อง การประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ เนื่องจากมีความสำคัญของปัญหาดังนี้

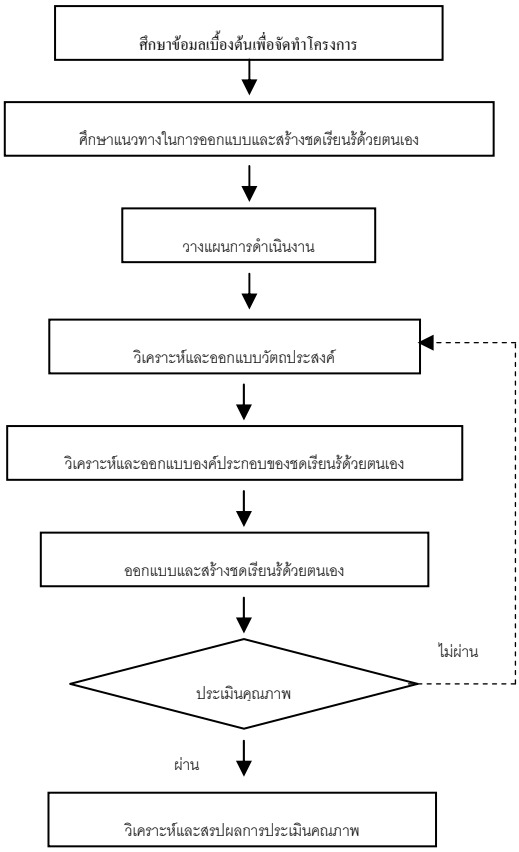
ความสำคัญของออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3 (Computer – Aided Design 3): การพัฒนาบุคลากรด้านช่างอุตสาหกรรมนั้น **การออกแบบเขียนแบบด้วยคอมฯ** จะมีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้เนื่องจาก แบบงานถือเป็นภาษาสื่อสารทางช่างอุตสาหกรรม แบบงานจึงมีความจำเป็นสำหรับงานวิศวกรรม ดังนั้นการออกแบบเขียนแบบด้วยคอมฯ จึงมีความสำคัญกับการทำงานด้านช่างอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จึงบรรจุวิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมฯ3 ไว้ในหลักสูตรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในโปรแกรมวิชาช่างออกแบบการผลิต

ปัญหาและสาเหตุ: ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมฯ 3 เรื่อง การประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ ยังไม่มีชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชานี้ ทำให้นักศึกษาไม่สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ ส่งผลให้ได้ระดับคะแนนต่ำ

แนวทางแก้ไขปัญหา: แนวทางการแก้ไขข้อขัดข้องดังกล่าวเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืนได้นั้น จำเป็นต้องพัฒนากระบวนการเรียนการสอน โดยจัดเป็นระบบที่เปิดกว้างให้ผู้เรียน มีอิสระในการเรียนรู้ สามารถศึกษาหาความรู้และพัฒนาทักษะของตนได้หลากหลายรูปแบบ ศึกษาโดยไม่มีข้อจำกัดทั้งด้านรูปแบบ วิธีการ เวลา และสถานที่ ตามความพร้อมและความต้องการของแต่ละบุคคล ดังนั้นผู้ดำเนินงานจึงมีแนวคิดที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมฯ เรื่อง การประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ

2. วิธีการวิจัย

การเก็บข้อมูลและศึกษาทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้จัดทำได้นำมาวางแผนวิธีการดำเนินการออกแบบและสร้างชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมฯ 3 เรื่อง ประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังภาพที่ 1



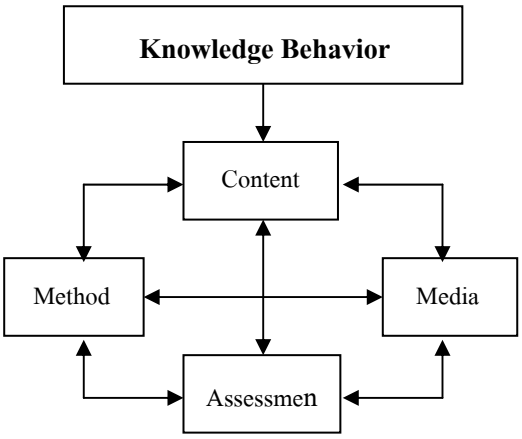
ภาพที่ 1 ขั้นตอนในการดำเนินการ

จากภาพที่ 1 การดำเนินการมีรายละเอียดดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำโครงการ
   1.1 ศึกษาปัญหา
   1.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
   1.3 กำหนดแนวทางแก้ปัญหา
2. ศึกษาแนวทางการสร้างชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง
   2.1 ศึกษาลักษณะรายวิชาที่จะทำการเรียนจริงในหลักสูตร
   2.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
   2.3 ศึกษาสื่อที่ทันสมัยมากขึ้น โดยการศึกษาผ่านตำรา สอบถามผู้เชี่ยวชาญ และศึกษาจากระบบอินเตอร์เน็ตที่มีความทันสมัย
3. การวางแผนการดำเนินงานเบื้องต้น
   3.1 กำหนดกรอบแนวความคิด เป็นกระบวนการคิดของผู้ดำเนินงานโครงการ
   3.2 การวางแผนระยะเวลาการดำเนินงาน
4. การออกแบบวัตถุประสงค์ของชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง
   4.1 การออกแบบวัตถุประสงค์ของชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง หลักการออกแบบและสร้างวัตถุประสงค์ คือ นำหลักสูตรรายวิชาที่จะเรียนจริงมาทำการอ้างอิง โดยการศึกษาหน่วยเรียนที่เกี่ยวข้อง แล้ววิเคราะห์วัตถุประสงค์หลักของรายวิชาว่าในการเรียนรายวิชานั้นต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติงานใดได้
   4.2 การศึกษาหลักสูตรรายวิชาที่เรียนจริงในหลักสูตร
   4.3 การวิเคราะห์งาน (Job) เมื่อได้ศึกษาหลักสูตรรายวิชาเดิมแล้ว นำรายวิชาเดิมมาวิเคราะห์ถึงงานหลักที่รายวิชานั้น
5. การกำหนดองค์ประกอบชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
   5.1 เมื่อทำการออกแบบวัตถุประสงค์แล้ว นำวัตถุประสงค์ที่ได้มาทำการกำหนดองค์ประกอบชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยในการจัดทำชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนเพื่อปรับพื้นฐาน มีการนำวัตถุประสงค์ในส่วนของความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์และประเมินเลือกมาใช้ประกอบในการกำหนดแต่ละองค์ประกอบ เพราะเป็นการเรียนรู้แบบทฤษฎี เพื่อนำความรู้ที่เป็นพื้นฐานก่อนการเรียนจริงในหลักสูตร เพื่อให้การเรียนจริงในหลักสูตรบรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยองค์ประกอบของชุดเรียนรู้ด้วยตนเองที่ได้จากการศึกษาและเก็บข้อมูล แสดงรายละเอียดขององค์ประกอบชุดเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดังนี้

1. เนื้อหา
2. วิธีการเรียนรู้
3. วิธีการประเมินผล
4. สื่อในการเรียนรู้

กระบวนการในการกำหนดองค์ประกอบ แสดงรายละเอียดได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กระบวนการกำหนดองค์ประกอบชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง

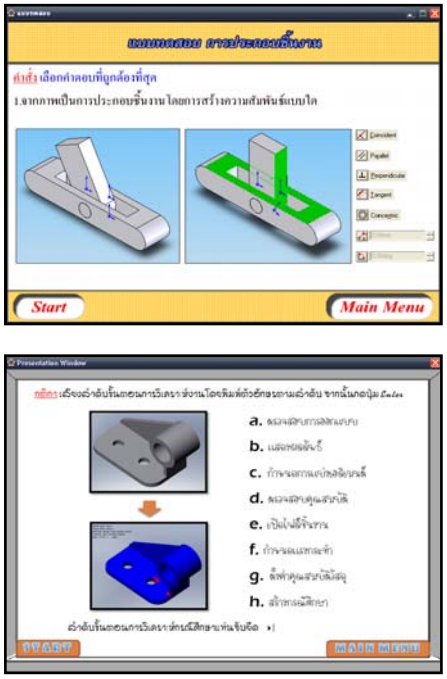
6. การออกแบบและสร้างชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง

การออกแบบและสร้างชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การออกแบบเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3 ผู้ดำเนินโครงการได้ทำการกำหนดองค์ประกอบต่างๆข้างต้นแล้ว จากนั้นนำองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการออกแบบและสร้าง ชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังแสดงภาพที่ 3 - 6

ภาพที่ 3 หน้าแรกชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง

ภาพที่ 4 Main Menu เลือกส่วนเนื้อหา หรือแบบทดสอบ

ภาพที่ 5 เนื้อหาการประกอบภาพ 3 มิติ และการวิเคราะห์ภาพ 3 มิติ



ภาพที่ 6 ตัวอย่างแบบทดสอบ

3. ผลและการอภิปรายผล

การประเมินคุณภาพชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้ดำเนินงานได้ออกแบบแบบประเมินความสอดคล้อง เพื่อหาความเที่ยงตรงของแบบประเมินคุณภาพ และได้กำหนดผู้เชี่ยวชาญให้ทำการประเมินผล ซึ่งหัวข้อหลักประกอบด้วย ด้านวัตถุประสงค์ ด้านเนื้อหาด้านวิธีการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านสื่อแผ่นข้อมูล และด้านคู่มือการใช้งาน ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ปรากฏว่าแบบประเมินความสอดคล้อง ดังนั้นจึงใช้แบบประเมินดังกล่าวไปหาคุณภาพของชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์จำนวน 9 ท่าน

ผลการประเมินคุณภาพของชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้ดำเนินงานได้ดำเนินการประเมินโดยประกอบด้วย 6 ด้าน คือ ด้านวัตถุประสงค์ ด้านเนื้อหา ด้านวิธีการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านสื่อแผ่นข้อมูล และด้านคู่มือการใช้งาน ซึ่งได้ผลการประเมินคุณภาพดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง

หัวข้อที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย
วัตถุประสงค์	4.26
เนื้อหา	4.33
วิธีการเรียนรู้	4.40
วิธีการวัดผล	4.54
สื่อแผ่นข้อมูล	4.28
สื่อคู่มือการใช้งาน	4.18
เฉลี่ยรวม	**4.33**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพ โดยรวมได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.33 จากระดับคะแนนเต็ม 5 ซึ่งถือว่าเป็นระดับที่น่าพึงพอใจ ทั้งนี้เนื่องจากผู้ดำเนินงานได้อธิบายถึงขั้นตอนการใช้คำสั่งต่างๆ ได้ชัดเจน ซึ่งหัวข้อวิธีการวัดผลได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการวัดผลผู้ดำเนินงานได้สร้างให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับเนื้อหา และให้เหมาะสมกับผู้เรียน จึงได้ระดับคะแนนสูงสุด แต่ระดับผลการประเมินคุณภาพที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านสื่อที่ใช้และด้านคู่มือการใช้งาน ทั้งนี้เนื่องจากด้านสื่อที่ใช้นั้นการใช้เสียงประกอบนั้น เสียงที่ใช้ไม่หนักแน่นห้าวหาญทำให้ไม่น่าฟัง ส่งผลให้ได้คะแนนด้านนี้ต่ำ และด้านคู่มือการใช้งาน ขนาดของตัวอักษรไม่ชัดเจน เนื่องจากใช้ขนาดตัวอักษรเล็กส่งผลให้ได้คะแนนด้านนี้ต่ำ

4. สรุปผลการวิจัย

การดำเนินโครงการมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3 เรื่อง ประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ และเพื่อหาคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3 ตามหลักสูตรสาขาวิชาออกแบบการผลิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่นโดยกำหนดสมมุติฐานด้านคุณภาพ มากกว่าหรือเท่ากับ 4 จากเกณฑ์การประเมินคุณภาพ 5 ระดับ จากการดำเนินการสามารถสรุปผล ได้ดังต่อไปนี้

1. ได้สร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาการออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3 เรื่อง ประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ

2. คุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชา การออกแบบและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3 เรื่อง ประกอบและการวิเคราะห์ภาพสามมิติ มีคุณภาพที่ระดับ 4.33 จากระดับคะแนนเต็ม 5 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน

ข้อเสนอแนะ

จากคะแนนการประเมินจะเห็นว่า การใช้เสียงประกอบนั้นไม่หนักแน่นห้าวหาญทำให้ไม่น่าฟัง ดังนั้นในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองควรใช้น้ำเสียงที่หนักแน่น จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กรรณิกรณ์ แก้วพิมพ์. 2549. การสร้างชุดเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการเขียนแบบภาพ 2 มิติด้วยคอมพิวเตอร์. ปริญญานิพนธ์ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น.

[2] ทวีศักดิ์ ศรีช่วย. 2547. เขียนแบบวิศวกรรม Solid Works. พิมพ์ครั้งที่ 3.สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).

[3] ประมุข สุภกุล. 2548. การเขียนวัตถุประสงค์การสอน. ขอนแก่น. ฝ่ายเอกสารการพิมพ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น.

[4] อุดมทรัพย์ กรรดิพนิชกุล. 2548. การสร้าง E-Learning แบบInteractive Style by Macromedia Captivate. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)

ประภารัตน์ พันธ์พาณิชย์ [1] จิตรา ปั้นรูป และ เพลิพ สายปาละ[2]

บทคัดย่อ— การวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่มีผลต่อการดำเนินงานของกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน จำนวน 640 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนา โดยนำเสนอเป็นตารางความถี่ ค่าร้อยละ (%), ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$), ค่าความแปรปรวน (σ), ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)

ข้อมูลส่วนบุคคลพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 18-22 ปี ผู้กู้ส่วนใหญ่จะอยู่คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ จำนวนพี่น้องส่วนใหญ่จะมีพี่น้อง 2 คน ที่พักอาศัยส่วนใหญ่จะพักอยู่บ้านตนเอง รายได้ต่อเดือนที่นักศึกษาได้รับส่วนใหญ่จะต่ำกว่า 3,000 บาท/เดือน ค่าใช้จ่ายที่นักศึกษาได้รับส่วนใหญ่ได้มาจากบิดามารดา อาชีพของผู้ปกครองของนักศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกร รายได้ต่อเดือนของผู้ปกครองส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่าง 3,001-5,000 บาท/เดือน จำนวนผู้ที่เคยกู้ยืมเงินกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาส่วนใหญ่เคยกู้ และสำหรับเหตุผลที่นักศึกษาไม่เคยกู้เงินกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาส่วนใหญ่จะไม่อยากเป็นหนี้

ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจด้านการประชาสัมพันธ์ ในด้านการบริการแนะนำและให้คำปรึกษาเรื่องการกู้ยืม รวมถึงในด้านขั้นตอนในการขอกู้ยืมได้รับความสะดวกรวดเร็ว ความพึงพอใจของนักศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ ความพึงพอใจ กยศ. (กองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา) นักศึกษา

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา การพัฒนาของประเทศจะพัฒนาได้รวดเร็วมากน้อยเพียงใด จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญยิ่ง คือ ปัจจัยด้านทรัพยากรมนุษย์ และเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยให้การพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์มีศักยภาพ คือการศึกษา ซึ่งนับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การศึกษาของประเทศไทยได้พยายามอย่างยิ่งที่จะจัดการศึกษาให้แก่ประชาชนทุกระดับ ตั้งแต่เริ่มจากในวัดในวัง ในครัวเรือน ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ชายจะมีโอกาสได้เข้ามาเรียนมากกว่าผู้หญิง ต่อมาในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ประเทศไทยได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงประเทศ ทุกๆ ด้าน ในด้านการศึกษาก็เช่นเดียวกัน ได้เริ่มจัด การศึกษาเป็นระบบโรงเรียน

[1]หลักสูตรการตลาด สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน 59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000
โทรศัพท์; 081-951-0919 โทรสาร: 054-711573
E-mail: Bpom_p@hotmail.com

[2]สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน 59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000
โทรศัพท์; 086-914-9010 โทรสาร: 054-710398
E-mail: dp-ptt@hotmail.com

และขยายการศึกษาให้ประชาชนมีโอกาสได้เรียนจำนวนมากขึ้น ทั่วถึงขึ้น และเรียนสูงขึ้น โดยมิได้จำกัดอยู่เฉพาะเจ้านายราชตระกูลเท่านั้น การศึกษาความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งในกระบวนการพัฒนาฯ เป็นสิ่งที่ จะทำให้มนุษย์ มีการพัฒนาเพื่อให้มนุษย์มีศักยภาพ มีความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพต่างๆ เพื่อรองรับความเจริญทางเศรษฐกิจ และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศรัฐบาล โดยกระทรวงการคลัง กระทรวงศึกษาธิการ และทบวงมหาวิทยาลัย ได้พิจารณาเห็นถึงความสำคัญ อย่างยิ่งของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศจึงเห็นสมควรกำหนดเป็นนโยบายสนับสนุนภาคเอกชนในการพัฒนาการศึกษาในขณะเดียวกันเพื่อแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำด้านการศึกษาในสังคมด้วยการให้โอกาสแก่นักเรียน นักศึกษาที่ด้อยโอกาสจึงกำหนดเป็นนโยบายให้ภาค รัฐบาลสนับสนุนทางการเงินโดยการจัดตั้งกองทุน เงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาแก่นักเรียน นักศึกษาที่มาจากครอบครัวที่มีรายได้น้อย [1] และเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2538 คณะรัฐมนตรี (นายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี) มีมติเห็นชอบในหลักการโครงการจัดตั้งกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาโดยมีหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบ 3 หน่วยงาน คือ กระทรวงการคลัง กระทรวงศึกษาธิการ และทบวงมหาวิทยาลัย โดยมี บมจ.ธนาคารกรุงไทย ทำหน้าที่เป็นผู้บริหารและจัดการเงินให้กู้ยืม และเริ่มให้นักเรียน นักศึกษากู้ยืมได้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2539 เป็นต้นมาบนพื้นฐานของหลักการว่า "เพื่อให้เงินกู้ยืมแก่นักเรียน นักศึกษาซึ่งมาจากครอบครัวที่มีรายได้น้อยสำหรับศึกษาต่อตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ทั้งสายสามัญ และสายอาชีวะ) จนถึงระดับปริญญาตรีในประเทศรวมทั้งการศึกษานอกระบบต่อเนื่องจากระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตร และประเภทที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดโดยนักเรียน นักศึกษาจะต้องชำระคืนพร้อมดอกเบี้ยอัตราต่ำเมื่อจบการศึกษาแล้ว" ภายหลังเมื่อรัฐเห็นความสำคัญของกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) ออกพระราชบัญญัติกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา พ.ศ. 2541 และจัดตั้งสำนักงานกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาอยู่ในการกำกับดูแลของกระทรวงการคลังส่งผลให้การดำเนินงาน กยศ. มีความมั่นคงถาวรขึ้น [2]

สำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ได้เริ่มดำเนินการงานกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา เพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นแก่ ผู้ที่มาจากครอบครัวที่มีรายได้น้อยซึ่งด้อยโอกาสทางการศึกษา และในปัจจุบันรัฐไม่ได้มีกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาของ กยศ. เพียงอย่างเดียวอาจมีสาเหตุมาจากการให้บริการของคณะกรรมการที่อาจจะจัดสรรเงินกู้ยืมเหล่านี้ไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ สังเกตได้จากนักศึกษาที่มีฐานะดีบางคนก็ได้สิทธิในการขอกู้ยืมเงินจากกองทุนรวมถึงการนำเงินที่ได้จากการกู้ไปใช้ในทางที่ผิดก็จะทำให้งบประมาณเพื่อการศึกษานั้นจมอยู่ ไม่ได้ก่อให้เกิดการพัฒนาด้านการศึกษาเลยรวมถึงระเบียบข้อบังคับและการดำเนินการขอเงินกู้จากกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาก็อาจจะมีหลายขั้นตอนทำให้ยากต่อการสมัคร และการประชาสัมพันธ์ที่อาจจะยังไม่ทั่วถึงด้วย

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษามุ่งเน้นในเรื่องของความพึงพอใจในวิธีการดำเนินงานตามนโยบายกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เพื่อให้ทราบปัญหาในการดำเนินงานที่เกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้ทราบถึงความพึงพอใจที่มีต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน รวมถึงทราบปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาซึ่งข้อมูลที่ได้รับนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการดำเนินงานของกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาได้ และสามารถนำเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้พัฒนาและปรับปรุงการดำเนินงานเกี่ยวกับกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาต่อไป

2. วิธีการวิจัย

2.1 การออกแบบการสอบถาม

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย คือ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ที่ได้มาจากการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) และแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่ได้มาจากรายงานการวิจัยต่างๆ ตำรา บทความ เอกสารที่เกี่ยวข้อง จากห้องสมุดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์ และฐานข้อมูลออนไลน์ มีระยะเวลาในการวิจัยระหว่างเดือนตุลาคม 2551- กันยายน 2552

2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาที่กู้เงินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เป็นนักศึกผู้กู้เงินรายเก่า มีจำนวน 640 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้มาจากนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่เป็นนักศึกษาผู้กู้รายเก่า โดยกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาเชิงประยุกต์ครั้งนี้ 640 คน โดยยอมรับให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และกำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2.3 วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาโดยใช้ตารางกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 640 คน จากการคิดสูตรสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

$N = 640$

$e = 0.05$

จะได้ $$n = \frac{640}{1 + 640\,(0.05)^2}$$

$$n = \frac{640}{1 + 1.6}$$

$n = 246$ คน

ดังนั้น จึงจะใช้กลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เท่ากับ 246 คน

2.4 วิธีการสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากนักศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน มีกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้ 246 คน ดังนั้น จึงมีการสุ่มแบบสอบถามในเขตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน 3 คณะ ซึ่งชุดแบบสอบถามมีจำนวนดังนี้

ตารางที่ 1 การคำนวณหากลุ่มตัวอย่าง

คณะ	จำนวนประชากร	สัดส่วน	จำนวนตัวอย่าง
คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์	373	$\frac{373 \times 246}{640}$	143.37 = 143
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร	164	$\frac{164 \times 246}{640}$	63.03 = 63
คณะวิศวกรรมศาสตร์	103	$\frac{103 \times 246}{640}$	39.59 = 40
รวม	**640**		**246**

2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามประกอบด้วยเนื้อหา 3 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับ ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของการใช้บริการของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

2.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

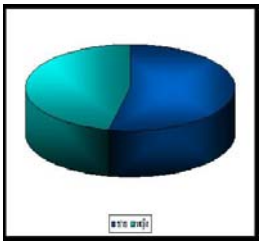
1. รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการทำวิจัย
2. รวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างประชากรโดยใช้แบบสอบถาม
3. แจกแบบสอบถาม โดยมุ่งศึกษาถึงความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)
4. เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
5. จัดทำรายงานผล และเขียนสรุปผลการวิจัย
6. นำเสนอรายงาน และส่งรายงานรูปเล่ม

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง ความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)

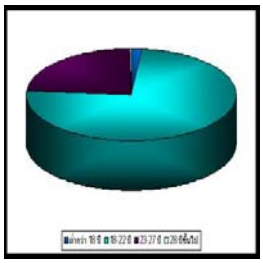
ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล แสดงผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. **เพศ:** ผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งเป็น เพศชายและเพศหญิง ในสัดส่วนร้อยละ 53.3 และ 46.7 ตามลำดับ ดังภาพที่ 1



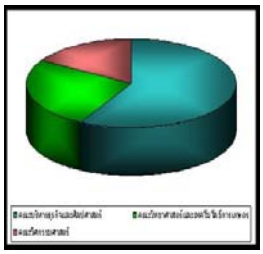
ภาพที่ 1 เพศ

2. **อายุ:** ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดอยู่ในช่วงอายุตั้งแต่ 18-22 ปี คิดเป็นร้อยละ 74.8 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุดอยู่ในช่วงอายุ 28 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 0.4 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ดังภาพที่ 2



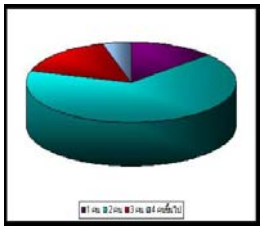
ภาพที่ 2 อายุ

3. **คณะ:** ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดอยู่ในคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 58.1 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด อยู่ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 16.3 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ดังภาพที่ 3



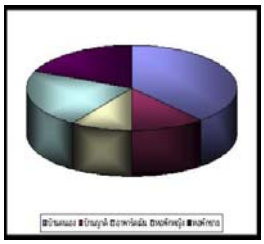
ภาพที่ 3 คณะ

4. **พี่น้อง:** ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดมีพี่น้องจำนวน 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 66.7 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุดมีพี่น้องจำนวน 4 คนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 4.5 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ดังภาพที่ 4



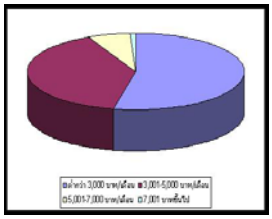
ภาพที่ 4 พี่น้อง

5. ที่พักอาศัย: ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด พักอาศัยอยู่ที่บ้านตนเอง คิดเป็นร้อยละ 38.6 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด พักอาศัยอยู่ที่อพาร์ตเม้นต์ คิดเป็นร้อยละ 9.3 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ดังภาพที่ 5



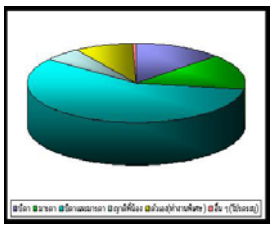
ภาพที่ 5 ที่พักอาศัย

6. รายได้ของนักศึกษาที่ได้รับต่อเดือน: ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ต่ำกว่า 2,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 53.3 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ 6,001 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 0.8 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ดังภาพที่ 6



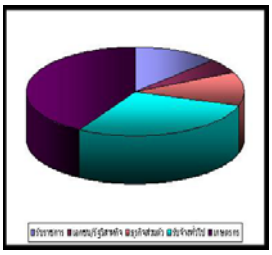
ภาพที่ 6 รายได้

7. รายได้ของค่าใช้จ่ายที่ท่านได้รับ: ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ บิดาและมารดา คิดเป็นร้อยละ 73.2 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คืออื่นๆ (โปรดระบุ) คิดเป็นร้อยละ 0.8 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ดังภาพที่ 7



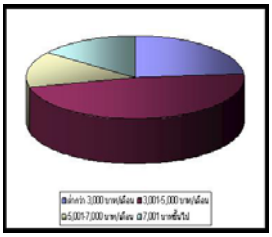
ภาพที่ 7 ที่มาของรายได้

8. อาชีพของผู้ปกครอง: ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ เกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 41.5 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุดมีอาชีพทำงาน เอกชน/รัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 5.3 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ดังภาพที่ 8



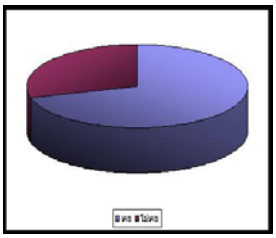
ภาพที่ 8 อาชีพของผู้ปกครอง

9. รายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง: ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ต่ำกว่า 3,001-5,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 47.2 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ 5,001-7,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 13.8 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดดังภาพที่ 9



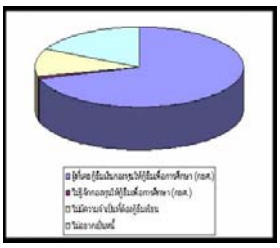
ภาพที่ 9 รายได้ของผู้ปกครอง

10. ผู้ที่เคยกู้ยืมเงินกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา: ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ผู้ที่เคยกู้ยืม คิดเป็นร้อยละ 70.3 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ผู้ที่ไม่เคยกู้ยืม คิดเป็นร้อยละ 29.7 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 เคยกู้หรือไม่กู้

11. ผู้ที่ไม่เคยกู้ยืมเงินกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา: ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ผู้ที่เคยกู้ยืม คิดเป็นร้อยละ 69.9 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุด คือ ผู้ที่ไม่รู้จักกองทุนให้กู้ยืม คิดเป็นร้อยละ 11.4 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 เหตุผลที่ไม่กู้

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)

ตารางที่2 แสดงตารางความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)

ความพึงพอใจ	Mean	Std. Deviation	ระดับคะแนนความคิดเห็น					แปลผล
			1	2	3	4	5	
รประชาสัมพันธ์เรื่ององทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาองมหาวิทยาลัย	3.24	1.173	22 (8.9)	35 (14.2)	95 (38.6)	49 (19.9)	45 (18.3)	ปานกลาง
รบริการแนะนำและให้าปรึกษาเรื่องการกู้ยืมขององทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาองมหาวิทยาลัย	3.20	0.953	16 (6.5)	32 (13.0)	98 (39.8)	88 (35.8)	12 (4.9)	ปานกลาง
นตอนในการขอกู้ยืมได้รับวามสะดวก รวดเร็ว	3.06	1.036	19 (7.7)	42 (17.1)	117 (47.6)	42 (17.1)	26 (10.6)	ปานกลาง
วามพร้อมในการจัดเตรียมเกสารขอกู้ยืมเงินของกองทุน	3.28	0.920	10 (4.1)	28 (11.4)	113 (45.9)	74 (30.1)	21 (8.5)	ปานกลาง
รเดินทางของผู้ปกครองที่ปลงนามค้ำประกันต่อ าหน้าที่ตามภูมิลำเนาของักศึกษา	3.24	0.965	13 (5.3)	31 (12.6)	109 (44.3)	71 (28.9)	22 (8.9)	ปานกลาง
ายค่าเทอมผ่านมหาวิทยาลัย	3.59	0.880	5 (2.0)	16 (6.5)	88 (35.8)	103 (41.9)	34 (13.8)	มาก
าใช้จ่ายรายเดือนจ่ายผ่านนาคารกรุงไทย	3.52	1.041	8 (3.3)	33 (13.4)	72 (29.3)	88 (35.8)	45 (18.3)	มาก
กู้ยืมสามารถเบิกถอนเงินกู้ได้นวันที่เดียวกับวันเกิดของผู้กู้นทุกเดือน	3.64	0.962	4 (1.6)	22 (8.9)	83 (33.7)	86 (35.0)	51 (20.7)	มาก
งเงินค่าเทอมที่ได้เปรียบเทียบบค่าเทอมที่เกิดขึ้นจริง	3.54	0.906	5 (2.0)	19 (7.7)	97 (39.4)	89 (36.2)	36 (14.6)	ปานกลาง

ตารางที่ 3 แสดงตารางความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) (ต่อ)

ความพึงพอใจ	Mean	Std. Deviation	ระดับคะแนนความคิดเห็น					แปลผล
			1	2	3	4	5	
10.วงเงินค่าใช้จ่ายในแต่ละเดือนที่ได้รับ	3.32	0.964	9 (3.7)	33 (13.4)	101 (41.1)	76 (30.9)	21 (11.0)	ปานกลาง
11.สามารถชำระหนี้เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว 2 ปี	3.50	1.068	11 (4.5)	27 (11.0)	84 (34.1)	75 (30.5)	49 (19.9)	ปานกลาง
12.การชำระหนี้ในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1 ต่อปี	3.61	0.999	10 (4.1)	14 (5.7)	87 (35.4)	86 (35.0)	49 (19.9)	ปานกลาง
13.สามารถชำระหนี้ให้เสร็จสิ้นทั้งหมดภายในเวลา 15 ปี	3.58	1.034	8 (3.3)	27 (11.7)	76 (30.9)	85 (34.6)	50 (20.3)	มาก
14.สามารถชำระหนี้ได้ทั้งรายปีและรายเดือน	3.63	0.997	6 (2.4)	21 (8.5)	85 (34.6)	80 (32.5)	54 (22.0)	ปานกลาง
15.สามารถชำระหนี้ได้ที่ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)ทุกสาขา	3.84	0.966	3 (1.2)	15 (6.1)	74 (30.1)	80 (32.5)	74 (30.1)	มาก
รวม	**3.45**	**0.543**	**149 (23.2)**	**395 (61.7)**	**1,379 (215.4)**	**1,172 (183.1)**	**589 (92.0)**	**ปานกลาง**

หมายเหตุ: 1. ค่าที่อยู่วงเล็บ คือ ค่าร้อยละ

2. ระดับคะแนนความคิดเห็น 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ข้อที่ 1 ระยะเวลาในการดำเนินงานของฝ่ายกิจการนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเงินกู้ควรมีการส่งเอกสาร และออกเงินกู้ให้กับนักศึกษาให้เร็วขึ้น

ข้อที่ 2 ควรมีความพร้อมในการดำเนินงาน เรื่องเอกสารก่อนที่จะให้นักศึกษากรอกแบบฟอร์มการกู้ยืมเงิน

ข้อที่ 3 เวลาไปติดต่อสอบถามเรื่องการทำสัญญาเงินกู้เจ้าหน้าที่ควรให้คำปรึกษาที่ดีกับนักศึกษา

4. สรุปผลการวิจัย

สรุปผล นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน มีทัศนคติในทางบวกในความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มาก ในด้านจ่ายค่าเทอมผ่านมหาวิทยาลัย ด้านค่าใช้จ่ายรายเดือนจ่ายผ่านธนาคารกรุงไทย ด้านผู้กู้ยืมสามารถเบิกถอนเงินกู้ได้ในวันเดียวกับวันเกิดของผู้กู้ในทุกเดือน ด้านสามารถชำระหนี้ให้เสร็จสิ้นทั้งหมดภายในเวลา 15 ปี และ ระดับความพึงพอใจ

ระดับปานกลาง ด้านการประชาสัมพันธ์เรื่องกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัย ด้านการบริการแนะนำและให้คำปรึกษาเรื่องการกู้ยืมของกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัย ด้านขั้นตอนในการขอกู้ยืมได้รับความสะดวกรวดเร็ว ด้านความพร้อมในการจัดเตรียมเอกสารขอกู้ยืมเงินของกองทุน ด้านวงเงินค่าเทอมที่ได้เปรียบเทียบกับค่าเทอมที่เกิดขึ้นจริง ด้านวงเงินค่าใช้จ่ายในแต่ละเดือนที่ได้รับ ด้านการสามารถชำระหนี้เมื่อสำเร็จการศึกษา แล้ว 2 ปี ด้านการชำระหนี้ในอัตราดอกเบี้ย 1 ต่อปี

ข้อเสนอแนะ

1. สำหรับนักศึกษา ควรจะมีการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)กับนักศึกษา อย่างทั่วถึง

2. สำหรับพนักงานหรือเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลข่าวสารแก่นักศึกษาในด้านต่างๆ เช่น ด้านการประชาสัมพันธ์ ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ทั่วถึงและมีความชัดเจนมากขึ้น มีใจในการให้บริการ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต จากการศึกษา เรื่องความพึงพอใจของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่านต่อกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องกองทุนให้กู้ยืมที่ผูกพันกับรายได้ในอนาคต (กรอ.) เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นและเปรียบเทียบกับความพึงพอใจของกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2545. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2544 - 2549). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

[2] กยศ. กองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา. 2550. (ออนไลน์). แหล่งที่มา http://www.studentloan.or.th.

ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียน วิชาการเงินธุรกิจของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หลักสูตรการตลาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์

วรรณิดา ประสพธรรม [1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หลักสูตรการตลาด ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ตลอดจนเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติในวิชาการเงินธุรกิจของนักศึกษาหลักสูตรการตลาด โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาการเงินธุรกิจ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจในการเก็บข้อมูลก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจ เมื่อได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจ ก่อนได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ระดับเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจกิจของนักศึกษา หลังได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ สูงกว่า ก่อนได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจ ของนักศึกษาเมื่อได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ การแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ วิชาการเงินธุรกิจ

1. บทนำ

คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เริ่มก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2542 เปิดสอนในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (เปิดสอนเฉพาะภาคสมทบ ในหลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจ) ปริญญาตรี 4 ปี และระดับปริญญาตรี 2 ปีต่อเนื่อง โดยเปิดสอนทั้งสิ้น 3 สาขา ได้แก่ 1) สาขาบริหารธุรกิจ มีทั้งสิ้น 3 หลักสูตร คือ หลักสูตรการจัดการ หลักสูตรการตลาด และหลักสูตรระบบสารสนเทศ 2) สาขาการบัญชี มี 1 หลักสูตร คือ หลักสูตรการบัญชี 3) สาขาศิลปศาสตร์ มี 1 หลักสูตร คือ หลักสูตรภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ซึ่งนักศึกษาที่ศึกษาในระดับปริญญาตรี 4 ปี และระดับปริญญาตรี 2 ปีต่อเนื่อง สาขา บริหารธุรกิจ ทั้ง 3 หลักสูตร และสาขาการบัญชี จะต้องเรียนวิชาการเงินธุรกิจ ซึ่งเป็นพื้นฐานวิชาชีพ จึงจะเป็นได้ว่า วิชาดังกล่าวเป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งกับนักศึกษาสายบริหารธุรกิจและจากที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์ผู้สอนหลักสูตรการตลาด และได้ทำการสอนรายวิชาการเงินธุรกิจ ให้กับนักศึกษาการตลาดมาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 ปี จึงสังเกตเห็นปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอน คือ นักศึกษาหลักสูตรการตลาด มีเจตคติที่ไม่ดีกับวิชาการเงินธุรกิจ เนื่องจากลักษณะวิชาการเงินธุรกิจ

[1] หลักสูตรการตลาด สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน 59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000
โทรศัพท์: (054)711-573 โทรสาร: (054)711-573
Email: nunjung_12@hotmail.com

เป็นวิชาคำนวณ ประกอบกับ ลักษณะของตัวนักศึกษาการตลาด มักจะไม่ชอบวิชาที่มีลักษณะคำนวณเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ค่อยดี โดยเฉพาะนักศึกษากลุ่มที่ผลการเรียนอ่อน ยิ่งมีเจตคติไม่ดีกับวิชาการเงินธุรกิจ และจากการให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มกันเองทำรายงาน นักศึกษาที่เรียนดี ก็มักจับกลุ่มกันเอง และเหลือนักศึกษาที่เรียนไม่เก่ง จับกลุ่มกัน จึงทำให้นักศึกษาที่เรียนไม่เก่ง มีผลงานออกมาไม่ดีเท่าทีควร และทำให้ไม่อยากเรียน ดังนั้น ผู้วิจัย จึงได้คิดโครงการวิจัยโดยนำนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ดี และไม่ดี มาคละกัน โดยใช้การจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ เพื่อให้นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ดี ช่วยนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ไม่ดี

2. วิธีการวิจัย

ขั้นตอนของการวิจัย

1. คัดเลือกหน่วยการเรียน

1.1 วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาการเงินธุรกิจของนักศึกษาหลักสูตรการตลาด รหัส 50 จากเอกสารหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิตประจำปี2548 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เพื่อนำมากำหนดหน่วยเรียนในวิชาการเงินธุรกิจ

1.2 คัดเลือกหน่วยเรียนในวิชาการเงินธุรกิจ เพื่อนำมาทำการวิจัย โดยเลือกหน่วยเรียนเรื่องค่าของเงินตามเวลา เนื่องจากหน่วยเรียนดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าจากการเรียนการสอนที่ผ่านมาหลายปี นักศึกษาที่เรียนมักจะได้คะแนนในหน่วยเรียนนี้ น้อยกว่าหน่วยอื่นๆ และเป็นหน่วยเรียนที่นักศึกษาเข้าใจได้ยาก

2. ออกแบบการเรียนการสอน

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์นำทางของหน่วยเรียนเรื่องค่าของเงินตามเวลา

2.2 จัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของหน่วยเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์

2.3 จัดเตรียมสื่อการสอน เช่น เอกสารการสอนแบบฝึกหัด และกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์นำทางของหน่วยเรียน

3. สร้างเครื่องมือที่นำไปใช้ในการวิจัย

3.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาการเงินธุรกิจ หน่วยเรียนเรื่องค่าของเงินตามเวลา

3.2 แบบวัดเจตคติในการเรียนวิชาการเงินธุรกิจ

4. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปหาคุณภาพเครื่องมือ

5. นำเครื่องมือไปใช้

6. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ และรายงานผลการทดลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ทำการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 หลักสูตร 4 ปี หลักสูตรการตลาด สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ จำนวน 11 คน ทำการสุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 100 จะได้จำนวนตัวอย่าง 11 ตัวอย่าง โดยทำการสำรวจช่วงเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม 2552 ซึ่งเป็นช่วงเทอม 1/2552

ตัวแปรที่ทำการศึกษา

ตัวแปรอิสระ

1. วิธีสอนโดยแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจ
2. เจตคติในวิชาการเงินธุรกิจ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หลักสูตรการตลาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ได้รับการสอน โดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 เครื่องมือคือ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาการเงินธุรกิจ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งได้ ดังนี้

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาการเงินธุรกิจ

1.1 ออกแบบทดสอบวิชาการเงินธุรกิจ หน่วยเรียนเรื่อง ค่าของเงินตามเวลา เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 15 ข้อ ชนิดมีตัวเลือก 4 ตัวเลือก

1.2 เกณฑ์การให้คะแนน โดยมีคะแนนเต็ม 15 คะแนน โดยตอบถูกเท่ากับ ข้อละ 1 คะแนน และตอบผิดเท่ากับ ข้อละ 0 คะแนน

2. แบบวัดเจตคติในวิชาการเงินธุรกิจ โดยแบ่งแบบวัดเจตคติออกเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ชั้นและเกรดเฉลี่ยสะสม

ตอนที่ 2 เจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจเป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบแบบวัดเจตคติในวิชาการเงิน ใส่ระดับเจตคติก่อนและหลังได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ โดยระดับเจตคติมี 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง มีเจตคติในระดับที่ดีมากที่สุด
4 หมายถึง มีเจตคติในระดับที่ดีมาก
3 หมายถึง มีเจตคติในระดับปานกลาง
2 หมายถึง มีเจตคติในระดับที่น้อย
1 หมายถึง มีเจตคติในระดับที่น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เจตคติอื่นๆ เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อวัดเจตคติอื่นๆ

3. การหาคุณภาพของเครื่องมือ มีวิธีการทำดังนี้

3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเงินธุรกิจ และแบบวัดเจตคติในวิชาการเงินธุรกิจ ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความถูกต้อง ความเที่ยงตรง และความครอบคลุมตามเนื้อหา

3.2 แก้ไข และปรับปรุง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเงินธุรกิจ และแบบวัดเจตคติในวิชาการเงินธุรกิจ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

3.3 ทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเงินธุรกิจ ทดสอบก่อนเรียนหน่วยเรียนเรื่อง ค่าของเงินตามเวลา กับกลุ่มตัวอย่าง จากนักศึกษาหลักสูตรการตลาด ปีที่ 3 (4 ปี) ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเงินธุรกิจ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มประชากร จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบ ทดสอบ 2 ชั่วโมง

2. นำผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบก่อนเรียนคละผลสัมฤทธิ์ เพื่อทำการแบ่งกลุ่มการเรียนได้ 3 กลุ่ม (กลุ่มละ 4 คน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน 1 กลุ่ม) เพื่อรับ การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ในหน่วยเรียนเรื่อง ค่าของเงินตามเวลา

3. เมื่อการเรียนการสอนได้ดำเนินจนครบตามวัตถุประสงค์ของหน่วยเรียนเรื่อง ค่าของเงินตามเวลา โดยจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ในหน่วยเรียนได้จบลง นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเงินธุรกิจ หลังเรียนให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบ โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง

4. แจ้งผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ให้กลุ่มตัวอย่างทราบ จากนั้นนำแบบวัดเจตคติในวิชาการเงินธุรกิจ ให้กลุ่มตัวอย่างทำ โดยใช้เวลา 20 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจ ก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จทางสถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์

3. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติในวิชาการเงินธุรกิจ ด้วยการทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงกลุ่ม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม SPSS ในสถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : S.D.) และแปรผลตามเกณฑ์ดังนี้

4.51 - 5.00 หมายถึง มีเจตคติในระดับที่ดีมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีเจตคติในระดับที่ดีมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีเจตคติในระดับที่ดีปานกลาง

1.51– 2.50 หมายถึง มีเจตคติในระดับที่ดีน้อย

1.00– 1.50 หมายถึง มีเจตคติในระดับที่ดีน้อยที่สุด

2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สถิติ ที

3. คำนวณเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจ โดยใช้สถิติ ที

4. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติในวิชาการเงินธุรกิจ ด้วยการทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงกลุ่ม ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เพียร์สัน

3. ผลและการอภิปราย

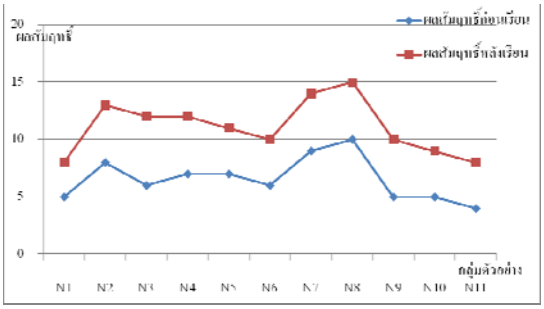
จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้ผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการวิจัยทางสังคม ศาสตร์

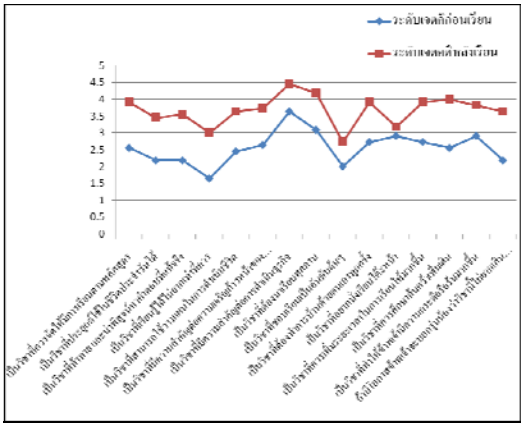
	จำนวน	$\overline{X}$	S.D.	สถิติทดสอบ t
คะแนนก่อนเรียน	11	6.55	1.864	-18.380**
คะแนนหลังเรียน	11	11.09	2.343	

** $p < 0.01$

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การเงินธุรกิจ หน่วยเรื่อง ค่าของเงินตามเวลา ก่อนและหลัง ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01



ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจ หน่วยเรื่องค่าของเงินตามเวลา ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์



ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่าง ของระดับเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจ ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์

	จำนวน	$\overline{X}$	S.D.	สถิติทดสอบ t
ก่อนใช้	11	2.5576	.80237	-13.143**
หลังใช้	11	3.6727	.57539	

** $p < 0.01$

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจก่อนและหลัง ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติในวิชาการเงินธุรกิจ ของนักศึกษา เมื่อได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์

คะแนน	N	r	Sig
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	11	.904**	.000
เจตคติในวิชาการเงินธุรกิจ	11		

** $P < 0.01$

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจ ของนักศึกษาเมื่อได้รับการสอน โดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์กัน (r= .904) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

4. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนวิชา การเงินธุรกิจของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หลักสูตรการตลาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจ เมื่อได้รับการสอนการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจก่อนได้รับการสอน โดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ซึ่งตรงกับผลการวิจัยของ นราพร จิวัฒนาชวลิตกุล. (2551) [1] สมวุฒิ ชัยกิจ. (2546)[2] และดวงกมล สาโรชสัมพันธ์. (2550)[3] ที่มีผลการวิจัยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น อาจเป็นเพราะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ จะทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น และมีการแลกเปลี่ยนความคิด ความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ส่งผลทำให้เข้าใจในบทเรียนมากขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสูงขึ้นด้วย

2. นักศึกษามีระดับเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจหลังได้รับการสอน โดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ สูงกว่า ก่อนได้รับการสอน โดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ซึ่งตรงกับผลการวิจัยของ สมวุฒิ ชัยกิจ.(2546) ที่มีผลการวิจัยว่า ระดับเจตคติมีระดับที่สูงขึ้น เมื่อได้รับการสอน โดยการจัดการเรียน

แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากเข้าใจในเนื้อหาวิชาการเงินธุรกิจมากขึ้น จึงทำให้ระดับเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจสูงขึ้นด้วย

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจ ของนักศึกษาเมื่อได้รับการสอน โดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ถ้าระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเงินธุรกิจ มีระดับที่สูงจะทำให้ระดับเจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจ มีระดับที่สูงด้วย อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมให้มีการทำงานร่วมกัน สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และทำให้เกิดการแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ส่งผลให้เจตคติต่อวิชาการเงินธุรกิจสูงขึ้นตามไปด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ ผู้สอนจะต้องหากิจกรรมที่นักศึกษารู้สึกทำแล้วมีความสุข และทำให้เกิดการเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด เพื่อทำให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น

2. มหาวิทยาลัยควรจัดอบรมให้อาจารย์ผู้สอนที่มีความสนใจเรื่องเทคนิคการสอนแบบร่วมมือ เพื่อเป็นการเสริมทักษะให้อาจารย์มากขึ้น

3. การนำเทคนิคการสอนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ เป็นวิธีการสอนทางเลือกหนึ่งที่ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ ที่เพิ่มขึ้นแต่ถ้าอาจารย์เสริมเทคนิคการสอนแบบอื่นๆ สอดแทรก ก็จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] นราพร จิวัฒนาชวลิตกุล. 2551. รายงานผลการจัดการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคการแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยใช้แบบฝึกเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบาโงสะโต. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=5256&bcat_id=16. (วันที่ค้นข้อมูล : 21 สิงหาคม 2552).

[2] สมวุฒิ ชัยกิจ. 2546. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์และการสอนตามปกติ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://dcms.thailis.or.th/dcms/dccheck.php?Int_code=6&RecId=42&obj_id=333. (วันที่ค้นข้อมูล : 1 เมษายน 2552)

[3] ดวงกมล สาโรชสัมพันธ์. 2550. รายงานผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.ptcn.ac.th/duang/duang.htm. (วันที่ค้นข้อมูล : 21 สิงหาคม 2552).

ทัศนคติของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่มีต่อรายวิชา กลยุทธ์การตลาด และการวางแผน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

ฐาณิญา อิสสระ[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา 1) ปัจจัยส่วนบุคคล 2) ทัศนคติต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน 3) เปรียบเทียบระดับทัศนคติของนักศึกษาต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน จำแนกตามเพศ ระดับชั้นและเกรดเฉลี่ยสะสม การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีภาคปกติ หลักสูตรการตลาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 50 คน โดยใช้แบบสอบถามแล้วนำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติต่างๆ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้ค่าสถิติ t – test และ F – test ด้านปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า นักศึกษาเป็นเพศชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และเพศหญิง มีจำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ศึกษาอยู่ในระดับชั้น 4 (4ปี) ร้อยละ 34 และระดับชั้น 2 (2ปี) ร้อยละ 66 นักศึกษามีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.01-2.50 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมา เกรดเฉลี่ยสะสม 1.50-2.00 2.51-3.00 และ 3.01-3.50 คิดเป็นร้อยละ 28, 22 และ 10 ตามลำดับ ด้านทัศนคติต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ประกอบด้วย 3 ด้าน พบว่า ด้านอาจารย์ผู้สอน นักศึกษามีระดับทัศนคติด้านอาจารย์ผู้สอนโดยรวมเห็นด้วยในระดับมาก ทุกหัวข้อ ได้แก่ อาจารย์ใช้กริยา วาจาที่เหมาะสมกับนักศึกษา อาจารย์เอาใจใส่ต่อการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ อาจารย์อธิบายด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย อาจารย์ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมและค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆมานำเสนออย่างสม่ำเสมอ และอาจารย์มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี ด้านนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีทัศนคติในด้านนักศึกษาโดยรวมเห็นด้วยในระดับมาก จำนวน 5 หัวข้อ ได้แก่ นักศึกษาชอบอาจารย์ที่สอนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน นักศึกษาเอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างสม่ำเสมอ นักศึกษาชอบเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน และเข้าใจเนื้อหาวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน นักศึกษามีความกระตือรือร้นที่จะเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน และเห็นด้วยในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ นักศึกษาทบทวนเนื้อหาวิชาทุกครั้งที่เรียนนักศึกษาสอบถามจากอาจารย์หรือค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหา ด้านเนื้อหาวิชา พบว่า นักศึกษามีทัศนคติในด้านเนื้อหาวิชาโดยรวมเห็นด้วยในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายหัวข้อ พบว่านักศึกษามีทัศนคติในด้านนักศึกษาเห็นด้วยในระดับมาก จำนวน 2 หัวข้อ ได้แก่ นักศึกษาเห็นว่าเนื้อหาวิชายากมาก นักศึกษาเห็นว่าสื่อการเรียนการสอนเหมาะสม และเห็นด้วยในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ นักศึกษาเห็นว่าเนื้อหาไม่ต่อเนื่อง นักศึกษาไม่มีความรู้พื้นฐานเดิม เปรียบเทียบระดับทัศนคติของนักศึกษาต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน จำแนกตามเพศ ระดับชั้นและเกรดเฉลี่ยสะสม มีระดับทัศนคติแตกต่างกันในบางหัวข้อ

คำสำคัญ นักศึกษา ปัจจัยส่วนบุคคล ทัศนคติ กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน

---

[1]หลักสูตรการตลาด สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000
โทรศัพท์ : 0-5471-0259 โทรสาร : 0-5477-1398
E-mail: itsara_fay@hotmail.com

1. บทนำ

ความเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยใหม่ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้คนในสังคมต้องปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางการศึกษาต้องปรับปรุงเพื่อให้คนมีความรู้ความสามารถให้สอดคล้องกับสภาวการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้นักการศึกษาจึงได้พยายามปรับปรุงหลักสูตรในระดับต่างๆ ให้ได้มาตรฐาน เพื่อเป็นหลักในการนำไปใช้แก้ปัญหาและดำเนินชีวิตในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

วิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน เป็นวิชาหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับ การเลือกกลยุทธ์ให้เหมาะสมกับตลาดในภาวะต่างๆ ของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์แต่ละขั้น การจัดทำแผนการตลาด โดยวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกธุรกิจ การเลือกตลาดเป้าหมายและพัฒนากลยุทธ์ส่วนประสมการตลาดที่เหมาะสม ทั้งหมดนี้ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน โดยเฉพาะในส่วนที่จะนำไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิต อย่างไรก็ตามองค์ประกอบหนึ่งที่นับว่าสำคัญ คือ ทัศนคติที่มีต่อรายวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน มีบทบาทสำคัญในอันที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ กล่าวคือนักศึกษาจะสามารถเรียนรู้วิชาใดๆ ได้ดีขึ้นหากนักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อวิชานั้นๆ ดังนั้นนักศึกษามีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาใด ย่อมทำให้การเรียนวิชานั้นไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร นักศึกษาที่มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาหลักการตลาด ก็จะทำให้การเรียนกลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ไม่ประสบผลสำเร็จ เพราะจะทำให้นักศึกษาไม่สนใจ ไม่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ไม่เห็นคุณค่าของวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน และเห็นว่าวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน น่าเบื่อหน่าย ลักษณะของนักศึกษาเหล่านี้ มักจะมีทัศนคติทางลบต่อวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ไม่ชอบเข้าชั้นเรียน ไม่ชอบส่งงาน เบื่อหน่ายการเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสิ้น ดังนั้น การที่นักศึกษาจะเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ได้ดีขึ้นนักศึกษาจะต้องมีทัศนคติที่ดีต่อวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผนโดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อสำรวจทัศนคติของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่มีต่อรายวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึง ความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องเรียนวิชานี้ ด้วยวิธีใช้แบบสอบถาม

2. วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษา คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีภาคปกติ หลักสูตรการตลาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มาจากจำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรีภาคปกติ หลักสูตรการตลาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเชิงสำรวจ ที่ศึกษาค้นคว้าจากตำราเอกสาร แนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และรวมถึงการสอบถามจากผู้มีความรู้และผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับงานวิจัย แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีรายละเอียดต่างๆ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ระดับชั้น เกรดเฉลี่ยสะสม จำนวนคำถาม 3 ข้อ โดยจะเป็นลักษณะการวัด (Checklist question) ได้แก่ ข้อที่ 1 เพศ เป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ

ข้อที่ 2 ระดับชั้น เป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ ข้อที่ 3 เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) เป็นระดับการวัดประเภทเรียงลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลถูกต้องแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป

3. ผลและการอภิปรายผล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ตารางที่ 1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	5	10.00
หญิง	45	90.00
รวม	**50**	**100**

เพศ นักศึกษาเป็นเพศชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และเพศหญิง มีจำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 90

ตารางที่ 2 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
บธ.บ 2(2ปี)	17	34
บธ.บ 4(4ปี)	33	66
รวม	**50**	**100**

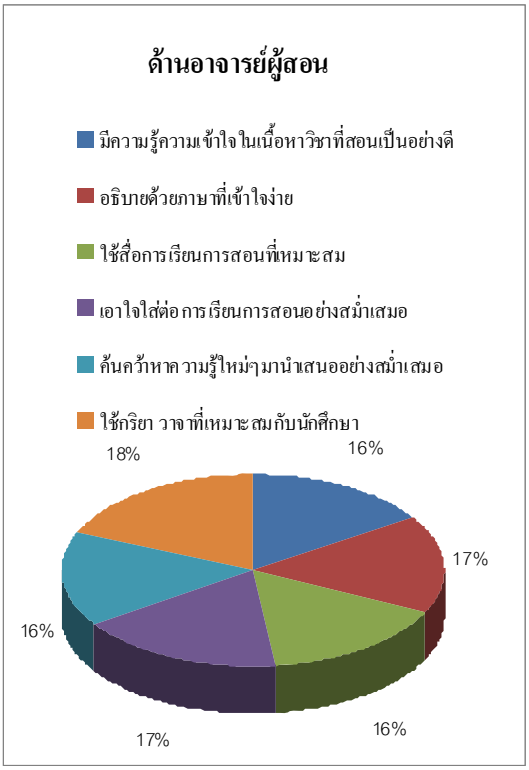
ระดับการศึกษา นักศึกษา บธ.บ 4 (4 ปี) มีจำนวน 17 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 34 และบธ.บ 2 (2 ปี) มีจำนวน 33 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 66

ตารางที่ 3 เกรดเฉลี่ยสะสมของผู้ตอบแบบสอบถาม

เกรดเฉลี่ยสะสม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 1.50	0	0
1.51-2.00	14	28
2.01-2.50	20	40
2.51-3.00	11	22
3.01-3.50	5	10
3.51-4.00	0	0
รวม	**50**	**100**

เกรดเฉลี่ยสะสม นักศึกษามีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.01-2.50 มากที่สุด จำนวน 20 คนคิดเป็นร้อยละ 40 และเรียงลำดับจากจำนวนมากไปหาน้อยตามลำดับ เกรดเฉลี่ยสะสม 1.50-2.00 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.51-3.00 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 22 และเกรดเฉลี่ยสะสม 3.01-3.50 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10

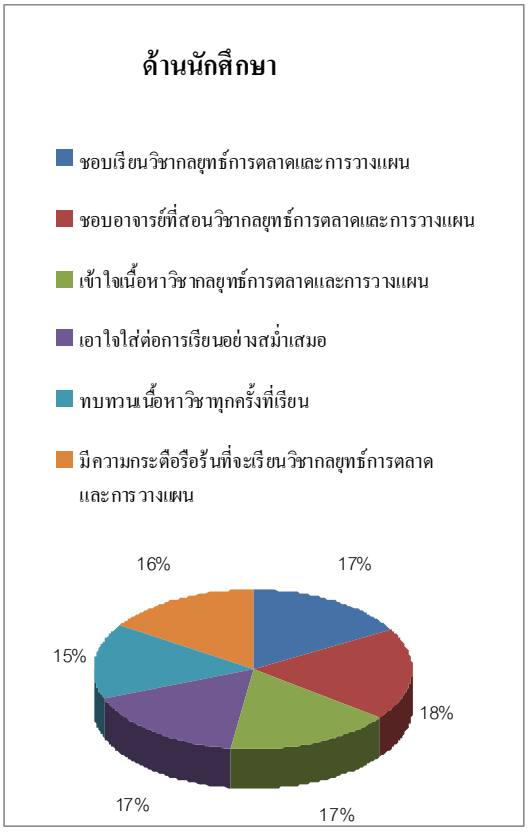
ส่วนที่ 2 ทัศนคติต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน



ภาพที่ 1 ระดับทัศนคติของนักศึกษาต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาด และการวางแผนในด้านอาจารย์ผู้สอน

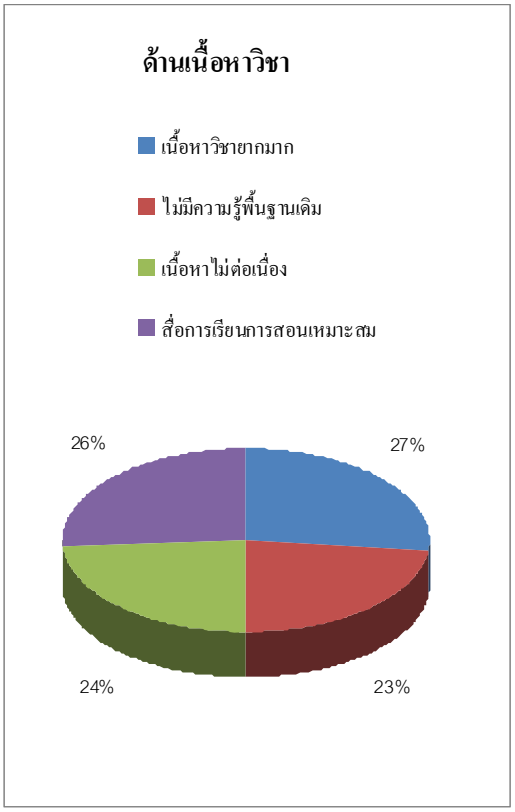
ด้านอาจารย์ผู้สอน ระดับทัศนคติของนักศึกษาต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ในด้านอาจารย์ผู้สอน จำนวน 6 ข้อ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กราฟที่ 1) นักศึกษามีทัศนคติในด้านอาจารย์ผู้สอนโดยรวมพบว่า เห็นด้วยในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย 3.88 เมื่อพิจารณาเป็นรายหัวข้อ พบว่านักศึกษามีทัศนคติในด้านอาจารย์เห็นด้วยในระดับมากทุกหัวข้อ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยตามค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ได้แก่ 1) อาจารย์ใช้กริยา วาจาที่เหมาะสมกับนักศึกษา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32) 2) อาจารย์เอาใจใส่ต่อการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10) 3) อาจารย์อธิบายด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86) 4) อาจารย์ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมและค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ มานำเสนออย่างสม่ำเสมอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70) และอาจารย์มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64)



ภาพที่ 2 ระดับทัศนคติของนักศึกษาต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผนในด้านนักศึกษา

ด้านนักศึกษา ระดับทัศนคติของนักศึกษาต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผนในด้านนักศึกษา จำนวน 7 ข้อ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้(กราฟที่ 2) นักศึกษามีทัศนคติในด้านนักศึกษาโดยรวมพบว่าเห็นด้วยในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย 3.68 เมื่อพิจารณาเป็นรายหัวข้อพบว่านักศึกษามีทัศนคติในด้านนักศึกษาเห็นด้วยในระดับมาก จำนวน 5 หัวข้อ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยตามค่าเฉลี่ยเลขคณิต ได้แก่ 1) นักศึกษาชอบอาจารย์ที่สอนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20) 2) นักศึกษาเอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างสม่ำเสมอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80) 3) นักศึกษาชอบเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผนและเข้าใจเนื้อหา วิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76) 4) นักศึกษามีความกระตือรือร้นที่จะเรียนวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58) และเห็นด้วยในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ 1) นักศึกษาทบทวนเนื้อหาวิชาทุกครั้งที่เรียน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.38) 2) นักศึกษาสอบถามจากอาจารย์หรือค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.30)



ภาพที่ 3 ระดับทัศนคติของนักศึกษาต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผนในด้านเนื้อหาวิชา

ด้านเนื้อหาวิชา ระดับทัศนคติของนักศึกษาต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ในด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 4 ข้อ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กราฟที่ 3) นักศึกษามีทัศนคติในด้านเนื้อหาวิชาโดยรวมพบว่าเห็นด้วยในระดับปานกลางโดยมีค่าเฉลี่ย 3.34 เมื่อพิจารณาเป็นรายหัวข้อ พบว่านักศึกษามีทัศนคติในด้านนักศึกษาเห็นด้วยในระดับ

มาก จำนวน 2 หัวข้อ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยตามค่าเฉลี่ยเลขคณิต ได้แก่ 1) นักศึกษาเห็นว่าเนื้อหาวิชายากมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60) 2) นักศึกษาเห็นว่าสื่อการเรียนการสอนเหมาะสม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50) และเห็นด้วยในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ 1) นักศึกษาเห็นว่าเนื้อหาไม่ต่อเนื่อง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.18) 2) นักศึกษาไม่มีความรู้พื้นฐานเดิม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.08)

อภิปรายผล การศึกษาเรื่อง ทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน พบว่า สมมติฐานข้อที่ 1 พบว่านักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผนที่มีเพศต่างกัน มีทัศนคติต่อการเรียนการสอนในด้านนักศึกษาแตกต่างกัน ส่วนทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่ออาจารย์ผู้สอนและเนื้อหาวิชาไม่แตกต่างกัน ดังนั้น โดยภาพรวมจึงยอมรับสมมติฐานข้อที่ 1

สมมติฐานข้อที่ 2 พบว่า นักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผนที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีทัศนคติต่อการเรียนการสอนในด้านนักศึกษาและเนื้อหาวิชาแตกต่างกัน ส่วนทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่ออาจารย์ผู้สอนไม่แตกต่างกัน ดังนั้น โดยภาพรวมจึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 2

สมมติฐานข้อที่ 3 พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผนที่มีเนื้อหาวิชาต่างกัน มีทัศนคติต่ออาจารย์ผู้สอนแตกต่างกัน ส่วนทัศนคติของนักศึกษาและเนื้อหาวิชาไม่แตกต่างกัน ดังนั้น โดยภาพรวมจึงยอมรับสมมติฐานข้อที่ 3

4. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย การวิจัยเรื่อง “ทัศนคติของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่มีต่อรายวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน” ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจทัศนคติของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่มีต่อรายวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน การเก็บรวบรวมในการวิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีภาคปกติ หลักสูตรการตลาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 50 คน โดยใช้แบบสอบถามแล้วนำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป statistical package for the social sciences (SPSS for Windows) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติต่างๆ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้ค่าสถิติ t – test และ F – test ในการเปรียบเทียบทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน โดยผลการวิจัยพอสรุปได้ดังนี้ ด้านปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า นักศึกษาเป็นเพศชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และเพศหญิง มีจำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 90 ศึกษาอยู่ในระดับชั้น 4 (4 ปี) ร้อยละ 34 และระดับชั้น 2 (2 ปี) ร้อยละ 66 นักศึกษามีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.01-2.50 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมา เกรดเฉลี่ยสะสม 1.50-2.00 2.51-3.00 และ 3.01-3.50 คิดเป็นร้อยละ 28 22 และ 10 ตามลำดับด้านทัศนคติต่อรายวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน ประกอบด้วย 3 ด้าน มีดังต่อไปนี้

ด้านอาจารย์ผู้สอน พบว่านักศึกษามีระดับทัศนคติด้านอาจารย์ผู้สอนโดยรวมเห็นด้วยในระดับมากทุกหัวข้อ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยตามค่าเฉลี่ยเลขคณิต ได้แก่ อาจารย์ใช้กริยา วาจาที่เหมาะสมกับนักศึกษา อาจารย์เอาใจใส่ต่อการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ อาจารย์อธิบายด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย อาจารย์ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม

และค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ มานำเสนออย่างสม่ำเสมอ และอาจารย์มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี ด้านนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีทัศนคติในด้านนักศึกษาโดยรวมเห็นด้วยในระดับมาก จำนวน 5 หัวข้อ ได้แก่ นักศึกษาชอบอาจารย์ที่สอนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน นักศึกษาเอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างสม่ำเสมอ นักศึกษาชอบเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน และเข้าใจเนื้อหาวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน นักศึกษามีความกระตือรือร้นที่จะเรียนวิชากลยุทธ์การตลาดและการวางแผน และเห็นด้วยในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ นักศึกษาทบทวนเนื้อหาวิชาทุกครั้งที่เรียน นักศึกษาสอบถามจากอาจารย์หรือค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหา ด้านเนื้อหาวิชา พบว่า นักศึกษามีทัศนคติในด้านเนื้อหาวิชาโดยรวมเห็นด้วยในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายหัวข้อ พบว่านักศึกษามีทัศนคติในด้านนักศึกษาเห็นด้วยในระดับมาก จำนวน 2 หัวข้อ ได้แก่ นักศึกษาเห็นว่าเนื้อหาวิชายากมาก นักศึกษาเห็นว่าสื่อการเรียนการสอนเหมาะสม และเห็นด้วยในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ นักศึกษาเห็นว่าเนื้อหาไม่ต่อเนื่อง นักศึกษาไม่มีความรู้พื้นฐานเดิม

ข้อเสนอแนะ ด้านอาจารย์ จากการศึกษา พบว่า นักศึกษายังมีความรู้สึกว่าอาจารย์มีความรู้ในเนื้อหาวิชาน้อย เพราะฉะนั้นควรหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการเรียนการสอนยิ่งขึ้นด้านนักศึกษา จากการศึกษา พบว่า นักศึกษาไม่กล้าสอบถามจากอาจารย์หรือค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาและไม่ทบทวนเนื้อหาวิชาทุกครั้งที่เรียนเพราะฉะนั้น อาจารย์ควรปรับพฤติกรรมของนักศึกษาให้มีความกล้าที่จะสอบถามอาจารย์เมื่อไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชา และกระตุ้นให้นักศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากการศึกษาในห้องเรียนตลอดจนจัดหาเอกสารทางวิชาการให้เพียงพอกับความต้องการ และทบทวนเนื้อหาวิชาทุกครั้งที่เรียนด้านเนื้อหาวิชา จากการศึกษา พบว่า นักศึกษาไม่มีความรู้พื้นฐานเดิม และเนื้อหาวิชาไม่ต่อเนื่อง เพราะฉะนั้น อาจารย์ควรทบทวนความรู้ก่อนจะสอนทุกครั้งเพื่อเตือนความจำให้กับนักศึกษา

5. เอกสารอ้างอิง

[1] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (2548). หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิชาเอกการตลาด พ.ศ. 2548. คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน กระทรวงศึกษาธิการ.

[2] http://www.gotoknow.org

[3] http://www.nan.rmutl.ac.th

[4] http://www.novabizz.com

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณฝ่ายวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่สนับสนุนโครงการวิจัย

ความต้องการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ในจังหวัดน่าน ในระดับปริญญาตรีหลักสูตรพัฒนาชุมชน ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ปิยะนุช สินันตา [1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาความต้องการศึกษาต่อ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าในจังหวัดน่าน ต่อหลักสูตร พัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน (2) เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเปิดการเรียนการสอน หลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ในจังหวัดน่าน ให้ความสนใจประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 435 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และสถิติทดสอบไคสแควร์ ด้วยโปรแกรม SPSS for WINDOWS ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และส่วนมากศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเป็นนักเรียนในแผนการเรียนสายวิทยาศาสตร์มากที่สุด คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาคือระดับดี และดีมาก ผู้รับผิดชอบค่าเล่าเรียนของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คือบิดามารดา โดยมากมีอาชีพเป็นเกษตรกร รายได้รวมของผู้ปกครองส่วนมากมีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท และส่วนมากมีจำนวนพี่น้อง1 คน ที่กำลังอยู่ระหว่างศึกษาในทุกระดับการศึกษาโดยไม่นับรวมนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม แผนการเรียน กับความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คะแนนเฉลี่ย ความต้องการศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย อันดับการเลือกศึกษา และการเลือกประเภทสถานศึกษา กับความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ ความต้องการ การพัฒนาชุมชน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1.บทนำ

ในภาวะสังคมปัจจุบัน การยึดถือในหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Philosophy of Sufficiency Economy) ตามแนวพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 แห่งราชวงศ์จักรี นับเป็นแนวทางในการดำรงตนอยู่ในสังคมให้เกิดความผาสุกแก่ชีวิตอย่างมั่นคงและเป็นอิสระ ทั้งนี้การน้อมนำแนวทางดังกล่าวมาใช้ในชีวิต ให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้นยังจำกัดอยู่ในหมู่ชนที่ให้ความสนใจเฉพาะ ซึ่งเป็นที่น่าเสียดายยิ่งหากสังคมไทยปล่อยให้กระแสการพัฒนาตนและการพัฒนาชุมชน (Community Development) ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงนี้เป็นเพียงปรัชญาที่เขียนไว้ในตำรา

ในฐานะที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เป็นสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของพื้นที่จังหวัดน่าน ซึ่งน่าจะมีบทบาทในการส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ รวมถึงหลักปฏิบัติตนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสนองพระราชดำริ และ

[1]สาขาวิชาศิลปศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เลขที่ 59 หมู่ 13 ตำบลฝายแก้ว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000 โทรศัพท์ 054 710259 โทรสาร 054 771398
E-mail : a_piyanuch@hotmail.com

เพิ่มทางเลือกในการดำรงชีวิตให้แก่คนในสังคมอีกทางหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ประจำกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ สาขาศิลปศาสตร์และศึกษาศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์เกิดความสนใจในการพัฒนาหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อเพิ่มทางเลือกในการศึกษาต่อในสาขาวิชาที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของผู้เรียนในอนาคต

ดังนั้นเพื่อทราบถึงความต้องการในการศึกษาต่อของกลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ในจังหวัดน่าน จึงทำการศึกษาความต้องการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ในจังหวัดน่าน ในระดับปริญญาตรีหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงขึ้น เพื่อหาแนวโน้มของความต้องการและเพื่อจัดสรรทรัพยากรของมหาวิทยาลัยในการรองรับหลักสูตรดังกล่าว หากมีความประสงค์ของกลุ่มเป้าหมายอยู่ในระดับที่เหมาะสม

2. วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชายและหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และวิทยาลัยเทคนิคน่าน ในปีการศึกษา 2550 จำนวน 2,979 คน แบ่งออกเป็นโรงเรียน 9 แห่ง และวิทยาลัย 1 แห่ง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ นักเรียนชายหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 หรือเทียบเท่าทุกแผนการเรียน ที่โรงเรียนเปิดสอน จำนวน 435 คน

ตัวแปรที่ทำการศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ แผนการเรียน คะแนนเฉลี่ย ความต้องการศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย อันดับการเลือกศึกษา และการเลือกประเภทสถานศึกษา ของกลุ่มตัวอย่าง

2. ตัวแปรตามได้แก่ ความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามเรื่องความต้องการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ในจังหวัดน่าน ในระดับปริญญาตรีหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 8 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อการพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งกำหนดระดับความคิดเห็นไว้ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 8 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความสนใจและความต้องการในการศึกษาต่อ ในระดับอุดมศึกษาหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จำนวน 8 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรม SPSS ในสถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)

$$\text{โดย ค่าร้อยละ} = \frac{\text{ความถี่ของข้อมูล}}{\text{ความถี่ของข้อมูลทั้งหมด}} \times 100$$

2. สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 : Chi-square test) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงคุณภาพ 2 ตัวแปร ซึ่งสมมติฐานสำหรับการทดสอบ คือ

H_0 : ตัวแปรทั้งสองตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ตัวแปรทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน

โดย $\chi^2 = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c}\frac{(O_{ij}-E_{ij})^2}{E_{ij}} =$ ที่มีองศาความเป็นอิสระ $v=(r-1)(c-1)$

$r =$ จำนวนแถว

$c =$ จำนวนสดมภ์

$O_{ij} =$ จำนวนความถี่ของแถวที่ i สดมภ์ที่ j จากการสังเกต

$E_{ij} =$ จำนวนความถี่ของแถวที่ i สดมภ์ที่ j ตามทฤษฎี

$E_{ij} = \frac{O_{i.}O_{.j}}{O_{..}}$ เมื่อ $O_{i.} =$ จำนวนความถี่รวมของแถวที่ i จากการสังเกต

$O_{i.} =$ จำนวนความถี่รวมของแถวที่ j จากการสังเกต

$O_{..} =$ จำนวนความถี่ทั้งหมดจากการสังเกต

จะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $\chi^2_{cal} > \chi^2_{\alpha,(r-1)(c-1)}$ โดยโปรแกรม SPSS จะให้ค่า P-value ซึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นที่ $\chi^2_{cal} > \chi^2_{\alpha,(r-1)(c-1)}$

3. ผลและการอภิปรายผล

1. รายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม นักเรียนที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และส่วนมากศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีนักเรียนในแผนการเรียนสายวิทยาศาสตร์เป็นผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาคือระดับดี และดีมาก ทั้งนี้ผู้รับผิดชอบค่าเล่าเรียนส่วนใหญ่ คือ บิดามารดาของนักเรียน โดยมากมีอาชีพเป็นเกษตรกร ทั้งนี้รายได้รวมของผู้ปกครองส่วนมากมีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท และส่วนใหญ่จำนวนพี่น้องของนักเรียนที่กำลังอยู่ระหว่างศึกษาในทุกระดับการศึกษา โดยไม่นับรวมนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวน 1 คน

2. ทัศนคติของนักเรียน ต่อการพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เห็นว่าสามารถก่อให้เกิดจิตสำนึกแห่งความรัก ความเอื้ออาทรแบ่งปันช่วยเหลือกันและกันของคนในชุมชนมีนักเรียนให้ความเห็นด้วยในระดับมาก รองลงมาคือก่อให้เกิดจิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่นป่าไม้ แม่น้ำ ดิน และสภาพแวดล้อม และก่อให้เกิดการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นอย่างทั่วถึง

3. ความสนใจและความต้องการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ส่วนใหญ่มีความต้องการศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยในระดับสูงมาก และสูง โดยนักเรียนมีผลการเรียนวิชาที่ดีสุด คือ วิชาสังคมศาสตร์ รองลงมาคือ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ ความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับความต้องการสูงมาก และสูง ในขณะที่อันดับการเลือกเรียนอยู่ในอันดับต้นเช่นกัน และเลือกเรียนกับสถานศึกษาที่เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐในจังหวัดน่าน เป็นส่วนใหญ่

4. ความคิดเห็นด้านการเลือกสถานศึกษา เหตุผลในการเลือกสถานศึกษาของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม สูงสุดเป็นอันดับแรก คือ เรียนแล้วมีโอกาสจบการศึกษา เหตุผลรองลงมา คือ ใกล้บ้าน และมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ ในขณะที่ปฏิเสธเหตุผลเรื่องการเลือกสถานศึกษาตามเพื่อน และปฏิเสธเหตุผลเรื่องไม่สามารถเข้าเรียนที่อื่นได้ เป็นทางเลือกสุดท้าย

5. เหตุผลการเลือกเรียนหลักสูตรดังกล่าว ส่วนใหญ่ เห็นด้วยในระดับมาก ได้แก่ มีความสนใจในการพัฒนาชุมชน สำหรับเหตุผลที่มีนักเรียนให้ความเห็นด้วยในระดับมากที่สุด และระดับมาก จากเหตุผลทั้งหมด คือ เรียนแล้วทำให้รู้สึกว่าได้ทำประโยชน์ให้ประเทศชาติ

6. ความคิดเห็นด้านการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไป โดยส่วนมาก เห็นว่าวิชาที่ควรมีใน 3 อันดับแรก ได้แก่ วิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และวิชาทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร ทั้งนี้มีความคิดเห็นต่อวิชาที่ไม่ควรมีในหลักสูตรอยู่ 3 อันดับที่น่าสนใจ ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ทั่วไป วิชาการ

เสริมสร้างสุขภาพแบบองค์รวม และวิชาการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

7. ความคิดเห็นด้านการเรียนการสอนวิชาเฉพาะ มีนักเรียนให้ความเห็นว่าวิชาเฉพาะที่ไม่ควรมี ในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ 6 วิชาด้วยกัน คือ วิชาสารนิพนธ์ วิชาสัมมนาปัญหาการพัฒนาชุมชน วิชาฝึกภาคปฏิบัติ วิชาชีพพัฒนาชุมชน และวิชาการจัดการความขัดแย้ง วิชาระบบสารสนเทศชุมชน และวิชาการวิเคราะห์ปัญหาชุมชนและแนวทางการพัฒนา สำหรับวิชาเฉพาะที่ควรมีในหลักสูตรนักเรียนให้ความเห็นในระดับสูงอยู่ 11 วิชา โดยวิชาที่มีระดับความเห็นสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ วิชาเศรษฐกิจพอเพียง วิชาเศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเอง และวิชาการวางแผนการพัฒนาชุมชน

8. ความสัมพันธ์ระหว่างแผนการเรียนและความต้องการศึกษาต่อ แผนการเรียนที่ปรากฏในแบบสอบถาม ได้แก่ วิทยาศาสตร์ ศิลป์-ภาษา พาณิชยกรรม คหกรรม และอื่นๆ ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรดังกล่าว ดังนั้น แผนการเรียนที่แตกต่างกัน จะทำให้มีความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรพัฒนาชุมชนไม่แตกต่างกัน

9. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยและความต้องการศึกษาต่อนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 2.01-2.50 มีความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรดังกล่าว มากที่สุด และรองลงมา คือ นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 3.01 - 3.50 ดังนั้น คะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกันจะทำให้มีความต้องการศึกษาต่อหลักสูตร แตกต่างกัน

10. ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยและความต้องการศึกษาต่อ นักเรียนส่วนใหญ่ ในอันดับแรกมีความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในมหาวิทยาลัยสูงมาก และรองลงมา คือสูง โดยมีนักเรียนเพียงส่วนน้อย ที่มีความต้องการศึกษาต่อในระดับน้อย แสดงให้เห็นว่า ความต้องการศึกษาในหลักสูตรดังกล่าว มีความสัมพันธ์กับความต้องการศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย ดังนั้นความต้องการศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยที่แตกต่างกัน จะทำให้มีความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแตกต่างกัน

11. ความสัมพันธ์ระหว่างอันดับการเลือกศึกษาในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนที่มีความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรดังกล่าว ส่วนมากเลือกศึกษาเป็นอันดับต้น และการเลือกศึกษาส่วนใหญ่มีในระดับสูงและสูงมาก สรุป อันดับการเลือกศึกษาในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่แตกต่างกัน จะทำให้มีความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ แตกต่างกัน

12. ความสัมพันธ์ระหว่างการเลือกประเภทสถานศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรพัฒนาชุมชน และความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนว ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียน ส่วนใหญ่ที่มีความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรดังกล่าว เลือกสถานศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ มหาวิทยาลัยของรัฐ ในจังหวัดน่าน และมีบางส่วนที่เลือกสถานศึกษาที่เป็นมหาวิทยาลัยเอกชน แสดงให้เห็นว่า การเลือกประเภทสถานศึกษา มีความสัมพันธ์กับความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ดังนั้น การเลือกประเภทสถานศึกษา ที่แตกต่างกันจะมีความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ แตกต่างกัน

4. สรุปผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัย ที่พบว่านักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง เนื่องมาจากประชากรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีนักเรียนเพศหญิงมากกว่าเพศชาย และนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่6 เนื่องมาจากเป็นกลุ่มที่อยู่ระหว่างการตัดสินใจเกี่ยวกับการศึกษาต่อ ทั้งนี้การเก็บรวบรวมข้อมูล

ได้รับความร่วมมือจากนักเรียนในแผนการเรียนสายวิทยาศาสตร์ โดยมีความยินดีตอบแบบสอบถามมากกว่าในแผนการเรียนอื่น จึงทำให้มีนักเรียนในแผนการเรียนสายวิทยาศาสตร์เป็นผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด สำหรับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง รองลงมา คือ ระดับดี และดีมาก ทั้งนี้มีการกระจายระดับคะแนนเฉลี่ยในทุกช่วงคะแนน ในส่วนของผู้รับผิดชอบค่าเล่าเรียนส่วนใหญ่ คือ บิดามารดาของนักเรียน ซึ่งนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในสายสามัญ มีความแตกต่างจากนักเรียนสายอาชีวศึกษา จึงอยู่นอกระบบกองทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา อาชีพของผู้ปกครองอยู่ในภาคการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับสภาพทางกายภาพของจังหวัดน่าน รายได้ส่วนใหญ่จึงมาจากภาคการเกษตร ส่งผลให้รายได้รวมของผู้ปกครองส่วนมากมีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท

2. ทัศนคติของนักเรียนต่อการพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่เป็นไปทางด้านดี โดยส่วนใหญ่เห็นด้วยในระดับสูง ว่าการพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ก่อให้เกิดจิตสำนึกแห่งความรัก ความเอื้ออาทร แบ่งปันช่วยเหลือกันและกันของคนในชุมชน ก่อให้เกิดจิตสำนึกแห่งการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่นป่าไม้ แม่น้ำ ดิน และสภาพแวดล้อม และก่อให้เกิดการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นอย่างทั่วถึง สามารถช่วยกอบกู้ประเทศไทยจากปัญหาวิกฤตทางเศรษฐกิจได้ รวมถึงเหตุผลในการเลือกเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่ ที่เห็นด้วยในระดับมาก โดยอันดับมากสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ มีความสนใจในการพัฒนาชุมชน รัฐบาลให้ความสำคัญต่อแนวทางการดำรงชีวิตและการพัฒนาชุมชนแบบเศรษฐกิจพอเพียง และมีความศรัทธาในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ว่าทำประโยชน์ให้ชุมชนและประเทศชาติ สำหรับเหตุผลที่มีนักเรียนให้ความเห็นด้วยในระดับมากที่สุด และระดับมากจากเหตุผลทั้งหมด คือ เรียนแล้วทำให้รู้สึกว่าได้ทำประโยชน์ให้ประเทศชาติ เป็นเพราะการได้รับข้อมูลข่าวสารอย่างต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลานาน หากเริ่มนับตั้งแต่ภาวะวิกฤตเศรษฐกิจประเทศไทยปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา นับเป็นเวลากว่า 11 ปี ที่นักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ในยุคข้อมูลข่าวสารชุดนี้ ดังนั้นย่อมส่งผลในเชิงบวกต่อทัศนคติของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. ความต้องการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา นักเรียนส่วนใหญ่ มีความต้องการศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยในระดับสูงมากและสูง สอดคล้องกับ การที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ศึกษาอยู่ในสายสามัญ ดังนั้นความมุ่งหวังเพื่อศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย จึงเป็นไปตามผลการวิจัย ทั้งนี้ ความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับความต้องการสูงมากและสูงในส่วนของความคิดเห็นด้านการเลือกสถานศึกษาที่เหมาะสมกับตนเอง พบว่าเหตุผลในการเลือกสถานศึกษาของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามสูงสุดเป็นอันดับแรก คือ เรียนแล้วมีโอกาสจบการศึกษา เหตุผลรองลงมา คือ ใกล้บ้าน และมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ ทั้งนี้นักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ เลือกสถานศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ มหาวิทยาลัยของรัฐในจังหวัดน่าน

4. จากสมมุติฐานการวิจัยว่า ความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า มีความสัมพันธ์กับแผนการเรียน คะแนนเฉลี่ย ความต้องการศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย อันดับการเลือกศึกษา และการเลือกประเภทสถานศึกษา ผลปรากฏว่าแผนการเรียนต่างๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ ศิลป์-ภาษา พาณิชยกรรม คหกรรมศาสตร์ และอื่นๆ เช่น ไฟฟ้า อิเล็คทรอนิค ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการศึกษาต่อในหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อาจเป็นเพราะ หลักสูตรในแบบสอบถามเป็นหลักสูตรการเรียนการสอนในสายสังคมศาสตร์ ที่นักเรียนทุกแผนการเรียนสามารถเลือกเรียนได้อย่างอิสระ ไม่มีข้อจำกัดด้านความสามารถ

ทางการเรียน ซึ่งต่างจากหลักสูตรในสายวิทยาศาสตร์ หรือสายวิชาชีพเฉพาะอื่นๆ ส่วน คะแนนเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับความต้องการศึกษาต่อ เนื่องมาจากคะแนนเฉลี่ยเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียน โดยแสดงความสามารถในการเรียนที่แตกต่างกัน และส่งผลให้นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ให้ความสนใจเรียนในหลักสูตรที่เหมาะสมกับตน และนักเรียนที่มีผลการเรียนดี และดีมาก จะมีความคาดหวังสูงกว่าการเลือกเรียนหลักสูตร พัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจในด้านความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยและความต้องการศึกษาต่อ เห็นได้ชัดว่า นักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในมหาวิทยาลัยในระดับสูงมาก และสูง เนื่องมาจากนักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรใด จะเลือกเรียนในสถาบันอุดมศึกษา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุธารัตน์ อนุกูลประเสริฐ [1] ที่พบว่า ปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจที่มีความสำคัญลำดับแรก คือ ต้องการพัฒนาศักยภาพของตน ส่วนลำดับรองลงมา คือ ต้องการศึกษาความรู้ด้านวิชาการใหม่ๆ ที่ทันสมัย สำหรับอันดับการเลือกศึกษามีความสัมพันธ์กันตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ การที่นักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม มีความต้องการศึกษาต่อเป็นอันดับต้น โดยส่วนใหญ่ เนื่องมาจากการยอมรับว่าสนใจศึกษาต่อในหลักสูตรดังกล่าว จึงเท่ากับว่าพร้อมเลือกศึกษาหลักสูตรนี้เป็นอันดับต้น เช่นกัน

ดังนั้นสรุปได้ว่า การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทราบความต้องการ ความสนใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ในจังหวัดน่าน ที่มีต่อหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงว่ามีความเห็นและทัศนคติที่ดี รวมถึงให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนในอนาคต และผลที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเปิดการเรียนการสอน หลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาการเรียนการสอนของสาขาของคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ปัจจุบันแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ได้รับการส่งเสริมให้ประชาชน เห็นถึงคุณค่าที่แท้จริงของหลักปรัชญาดังกล่าว ดังนั้น บทบาทที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน สามารถทำได้ คือ นำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้ามาบูรณาการ ในหลักสูตรต่างๆ ที่เปิดการเรียนการสอนอยู่ในมหาวิทยาลัย ให้นักศึกษาได้เกิดความรู้และเข้าใจ จนนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตของตนได้อย่างเหมาะสม

2. คณะบริหารธุรกิจ และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน มีพันธกิจทางการศึกษาที่มุ่งสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติการ คงความรู้ คู่คุณธรรม ซึ่งหลักสูตรพัฒนาชุมชนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จะเป็นอีกหลักสูตรที่ส่งเสริมให้พันธกิจทางการศึกษาประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สุธารัตน์ อนุกูลประเสริฐ, 2538. ศึกษาปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจของนักศึกษาบัณฑิตวิทยาลัยต่อการเข้าศึกษาในระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.มหาวิทยาลัยขอนแก่น, น.ก-ข

การเตรียมความพร้อมของโรงเรียนในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ทรงสิริ วิชิรานนท์ [1]

บทคัดย่อ— การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมความพร้อมของโรงเรียนในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพศศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ และนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนวัดกุ่มแต้ และโรงเรียนวัดดอนพุดซา อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม สัมภาษณ์ และสังเกต วิเคราะห์ข้อมูล โดยแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที ผลการศึกษาพบว่าการจัดอบรมการจัดกระบวนการเรียนรู้เพศศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การประเมินผลพบว่า ครูที่ผ่านการอบรมมีเจตคติต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้เรื่องเพศเป็นไปในทิศทางเชิงบวก ส่วนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพศศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้ใช้รูปแบบการเปิดสอนรายวิชาเพศศึกษา ในหมวดสาระกิจกรรม พบว่า เมื่อเปรียบเทียบในภาพรวมทั้งก่อนและหลังการเรียนรู้ นักเรียนที่เรียนรู้ฯมีระดับความรู้เพศศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

คำสำคัญ การเตรียมพร้อมของโรงเรียน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

1. บทนำ

นับจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ.2542 มีผลบังคับใช้โดยยึดหลักการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษา และได้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน การปฏิรูปการศึกษาดังกล่าว ก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนการจัดการศึกษาอย่างมาก ทั้งนโยบายและแผน กระบวนการจัดการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้มาตรฐาน และประกันคุณภาพ การบริหารจัดการ ครูและบุคลากรทางการศึกษา การวิจัยและพัฒนา ตลอดจนการมีเครือข่ายในการจัดการเรียนรู้ "มาตรา 26 ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากการพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม การเรียนการร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่กันไป ในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของระดับและรูปแบบการศึกษา"[1] ซึ่งถือเป็นการประเมินผู้เรียนรอบด้าน ทั้งนี้เพื่อไปสู่เป้าหมายคือ ดี เก่ง มีสุขของผู้เรียน 3 ลักษณะนี้เป็นลักษณะที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โรงเรียนหลายแห่งจึงมีความพยายามที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล แต่อย่างไรก็ตามผลการประเมินของวิจัยหลายชิ้นหลายสำนักชี้ให้เห็นว่า ความพยายามดังกล่าวยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะในบางรายวิชาที่ยังมี การถกเถียงว่าควรให้มีการจัดไว้ในหลักสูตรอย่างไร เช่น เพศศึกษา เนื่องจากปัจจุบันสถานการณ์เรื่องเพศในสังคมยังมีอยู่อย่างต่อเนื่องและได้มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาเรื่องเพศของเยาวชนในคู่มือ การจัดกระบวนการเรียนรู้เพศศึกษาสำหรับ เยาวชนช่วงชั้นที่ 3 และ 4ในโครงการก้าวย่างอย่างเข้าใจ [2] อาทิ ผู้ติดเชื้อเอชไอวีรายใหม่เกิดขึ้นในกลุ่มที่อายุน้อยลง กลุ่ม 15-24 ปี มีอัตราการติดเชื้อสูงสุด สถานการณ์โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์มีแนวโน้มสูงขึ้นโดยเฉพาะกลุ่มวัยรุ่นใน

[1]สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ : 02-282-9009-15 ต่อ 6098
E-mai : songsiriird@hotmail.com

ปี 2547 อัตราผู้ป่วยโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์คิดเป็น 29 คนต่อประชากรแสนคน ค่าเฉลี่ยวัยรุ่นไทยอายุ 15-19 ปีคลอดลูก 70 ต่อ 1,000 คน แต่ปัจจุบันเพิ่มขึ้นเป็น 90 ต่อ 1,000 คน หรือวันละเกือบ 200 คน วัยรุ่นอายุต่ำกว่า 19 ปีทำคลอดเพิ่มขึ้นจาก 52,000 คน ในปี 2546-2547 เป็นกว่า 70,000 คนในปี 2548-2549 ในจำนวนนี้เป็นเด็กต่ำกว่า 14 ปี จำนวน 4,000 คน หรือเฉลี่ยวันละ 5 คน จากปรากฏการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็น ในการจัดการเรียนรู้เรื่องเพศศึกษา และจัดหาแนวทางที่เหมาะสมในการสร้างภูมิคุ้มกันทางเพศให้แก่เด็ก ผ่านระบบการศึกษา คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาประเด็นการเตรียมความพร้อมสำหรับโรงเรียนในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดย การสร้างเสริมศักยภาพของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้เพศศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการภายใน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการทำงานเป็นทีมของบุคลากรในโรงเรียน การทำงานแบบมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องและจัดนโยบายที่เอื้อให้เกิดการพัฒนาตนเองของบุคลากรและสถานศึกษาที่ยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเตรียมความพร้อมของโรงเรียนในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลางในโรงเรียนนำร่อง 2 แห่ง

2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพศศึกษา ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในโรงเรียนนำร่อง 2 แห่ง

2. วิธีการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) คณะผู้วิจัยได้เลือกปัจจัยผู้บริหาร ครูผู้สอน โรงเรียนวัดดอนพุดซา และวัดกุ่มแต้ จำนวน 15 คน เป็นประชากรเป้าหมายในการเตรียมความพร้อมของโรงเรียน และนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 จากทั้ง 2 จำนวน 60 คน เป็นประชากรเป้าหมายในการจัดทำกิจกรรม โดยคณะผู้วิจัยได้เลือกหลักสูตรเพศศึกษารอบด้านขององค์การแพธในโครงการก้าวย่างอย่างเข้าใจมาใช้ในการเตรียมความพร้อมของโรงเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพศศึกษารอบด้านสำหรับดูแลผู้สอน และแบบประเมินพฤติกรรมสำหรับนักเรียน

ขั้นตอนการดำเนินงาน แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การเตรียมการก่อนการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการผู้สอน ระยะที่ 2 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับผู้สอน และระยะที่ 3 ติดตามการสอนจริง และสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ทั้งการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยมีเครื่องมือ คือ แบบสอบถามและแบบประเมิน สถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ความถี่ และค่าที ในเชิงปริมาณ และการสัมภาษณ์ การสังเกตในเชิงคุณภาพ

3. ผลและการอภิปรายผล

การจัดอบรมการจัดกระบวนการเรียนรู้เพศศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อาจารย์ที่เข้าอบรมมีทั้งที่เคยมีประสบการณ์สอนเพศศึกษาและไม่มีประสบการณ์สอน ที่เคยมีประสบการณ์สอนจะสอนในลักษณะให้ความรู้เสริมสนทนากับนักเรียน และบูรณาการกับวิชาที่สอน ส่วนความคิดเห็นที่มีต่อการนำเพศศึกษามาบรรจุในหลักสูตรระดับประถมศึกษา เกือบทั้งหมดเห็นด้วยกับการนำเพศศึกษามาบรรจุในหลักสูตรระดับประถมศึกษา ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นต่อการนำเพศศึกษามาบรรจุในหลักสูตรระดับประถมศึกษา

ความคิดเห็น	ร้อยละ
เห็นด้วย - ทำให้เด็กสามารถตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น - เพื่อสร้างความเข้าใจในความรู้ที่ถูกต้องแก่นักเรียน	92.31
ไม่เห็นด้วย	7.69

ส่วนข้อคิดเห็นต่อการเข้าอบรมกระบวนการเรียนรู้เพศศึกษาของอาจารย์ที่เข้าอบรมฯ คิดว่า สิ่งที่ได้จากการอบรมฯ และจะนำกลับไปใช้ ส่วนใหญ่จะนำไปปรับใช้สอนให้เหมาะกับเด็กนักเรียนแต่ละวัย แต่ละชั้นปี จำนวนสูงสุด ส่วนความคิดเห็นต่อการอบรม มีดังนี้ **ความคิดเห็นต่อเนื้อหาที่นำเสนอการอบรมฯ** อาจารย์ที่เข้าอบรมฯ มีความเห็นว่า สามารถนำไปจัดจุดประสงค์ เนื้อหาสาระได้ตรงตามวัย / ช่วงระดับชั้น จำนวนสูงสุด รองลงมา คือ เป็นการนำความรู้เดิมบวกความรู้ใหม่ เป็นความรู้เชิงลึกที่ครอบคลุมชัดเจน และเหมาะกับการนำไปสอน ตามลำดับ

ความคิดเห็นต่อกระบวนการอบรม อาจารย์ที่เข้าอบรมฯ พึงพอใจต่อกระบวนการจัด จำนวนสูงสุด ว่ามีความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ รองลงมา คือ มีส่วนให้ผู้เข้าอบรมได้มีโอกาสร่วมวิเคราะห์ ร่วมระดมความคิด สามารถนำไปใช้ได้จริง และมีเทคนิควิธีที่ทำให้ผู้เข้ารับอบรมตระหนักและร่วมทำกิจกรรมตลอดกระบวนการ ตามลำดับ

ความคิดเห็นต่อทีมวิทยากรที่จัดฝึกอบรม อาจารย์ที่เข้าอบรมฯ มีความเห็นว่า วิทยากรมีความรู้ ความสามารถนำเสนอและถ่ายทอดได้ดี และควรจัดอบรมในโรงเรียนทุกโรงเรียน ในความถี่เดียวกัน รองลงมา คือ ความใช้เวลาในการจัดอบรมมากกว่านี้ วิทยากรมีความเข้าใจ สนุกสนาน และเป็นกันเอง ตามลำดับ

เรื่องที่กังวลใจ และ/หรือ ต้องการการสนับสนุน อาจารย์ที่เข้าอบรมฯ ที่ต้องการได้รับการสนับสนุนในเรื่อง การจัดทีมทำแผนการสอนอย่างจริงจัง มีการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ ควรมีการติดตามประเมินผลเป็นระยะ และควรมีการจัดกระบวนการเรียนรู้เรื่องเพศศึกษาในระดับประถมศึกษาตอนต้น

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม อาจารย์ที่เข้าอบรมฯ มีความเห็นว่า ควรเปิดโอกาสให้มีการจัดอบรมในทุกโรงเรียน ควรหาวิธีการแก้ปัญหาเพศศึกษาที่ได้ผล เช่น ทำวิจัยและนำผลวิจัยมาเป็นแนวทางแก้ปัญหา ควรมีการจัดทำเครือข่ายการอบรมให้มากขึ้นและควรมีการติดตามผลหลังการทดลองใช้แผนด้วย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นต่อการอบรมผู้จัดกระบวนการเรียนรู้เพศศึกษา

ความคิดเห็น	จำนวน (ความถี่)
1. สิ่งที่ได้จากการอบรมและจะนำกลับไปใช้	
- จะนำไปปรับใช้สอนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละวัย	9
- ได้รับกระบวนการเรียนรู้	3
- ได้รับความรู้ในเรื่องเพศที่ถูกต้อง	2
- ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมเพศศึกษา	1
2. เนื้อหาที่นำเสนอการอบรมฯ	
- สามารถนำไปจัดจุดประสงค์ เนื้อหา สาระได้ตรงตามวัย/ ช่วงระดับชั้น	3
- เป็นการนำความรู้ใหม่บวกความรู้เดิม	2
- เป็นความรู้เชิงลึก ครอบคลุม และชัดเจน	1
- เหมาะกับการนำไปใช้สอน	1
3. กระบวนการอบรมฯ	
- พึงพอใจ สนุกสนาน ไม่เบื่อ	9
- มีส่วนให้ผู้อบรมมีโอกาสร่วมวิเคราะห์ ระดมความคิด	2
- สามารถนำไปใช้ได้จริง	1
- มีเทคนิควิธีการที่ทำให้ผู้เข้าอบรมตระหนักและร่วมทำกิจกรรม	1

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพศศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จากการสัมมนาระหว่างผู้สอนได้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพศศึกษา โดยจะเปิดสอนเป็นรายวิชาเพศศึกษาในหมวดสาระกิจกรรม เวลาสอน สอนสัปดาห์ละ 1 คาบ และใช้เวลาทดลองสอน 8 คาบเรียน ทั้ง 2 โรงเรียน พบว่า ระดับความรู้เพศศึกษาของนักเรียนวัดกุ่มแต้และนักเรียนวัดดอนพุดซาก่อนและหลังการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการเรียนรู้จะสูงกว่าก่อนการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบระดับความรู้เพศศึกษาก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนวัดกุ่มแต้และนักเรียนวัดดอนพุดซา

ระดับความรู้	n	$\bar{X}$	S.D	t	Sig
ก่อน	69	6.01	1.54	-2.744	.007
หลัง	57	6.91	1.53		

อภิปรายผล

จากการจัดกระบวนการอบรมและทดลองสอนในการศึกษาครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของกรมวิชาการ[3] ที่ว่าให้ 1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการจริง ได้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ ศึกษา ค้นคว้า ทดลองและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 2. ผู้สอนดำเนินการให้สอดคล้องกับผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และ 3. การจัดการเรียนการสอนที่ผู้สนับสนุนการเรียนรู้มีส่วนร่วม โดยส่งเสริมให้สถานศึกษาจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของผู้เรียน และพรบ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่ให้สถานศึกษาจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติ จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ได้อย่างสมดุล แนวคิดการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานได้ใช้แนวคิดของ Cheng [4] ที่ว่า 1. หลักดุลยภาพ คือ มีวิธีการที่หลากหลายที่จะให้บรรลุจุดมุ่งหมาย มีการยืดหยุ่น และโรงเรียนสามารถขับเคลื่อน พัฒนาและดำเนินการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการบริหารจัดการโรงเรียนได้เองอย่างมีประสิทธิภาพ 2. การกระจายอำนาจ มีการกระจายอำนาจให้โรงเรียนรับผิดชอบในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเองและส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ 3. มีระบบบริหารจัดการตนเองภายใต้นโยบายหลักและโครงสร้างการพัฒนาจุดประสงค์การสอน ยุทธศาสตร์การพัฒนา สร้างกำลังคนและทรัพยากรการแก้ปัญหา และทำให้จุดมุ่งหมายบรรลุผลสำเร็จด้วยความสามารถของโรงเรียนเอง และ 4. การริเริ่มด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สมาชิกของโรงเรียนมีส่วนร่วมพัฒนาศักยภาพ ความคิดริเริ่ม และความสามารถเพื่อสร้างคุณภาพการศึกษาและพัฒนาโรงเรียน ทั้งนี้ได้นำหลักสูตรเพศศึกษารอบด้านเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน โดยปรับให้สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและแนวคิดการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน

ผลการศึกษาครูผู้สอน คือ ครูผู้สอนต้องการอบรมด้านเทคนิคและทักษะในการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานของปรียานารถ พีรพิพัฒน์[5] ที่ว่าการพัฒนาครูผู้สอนเพศศึกษาในสถานศึกษามีความจำเป็นมากและแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาครู คือ การอบรมด้านเทคนิคและทักษะในการสอน

ส่วนผลจากการติดตามนิเทศการสอนในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการสังเกตการณ์เรียนการสอนในชั้นเรียน และการพูดคุยแลกเปลี่ยนปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนกับครูผู้รับผิดชอบต่อการสอน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนเพศศึกษา และมีความรู้เรื่อง

เพศศึกษาหลังเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานของผู้วิจัยหลายท่านคือ สกล พิชัยกมล[6] วิลาสินี พลพวก [7] และตติยา สารธิมา [8] ซึ่งผลที่จากการศึกษาของทั้ง 3 ท่าน เป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกัน กล่าวคือ การเรียนการสอนแบบให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ หรือการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม หรือแบบปกติ

4 . สรุปผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมความพร้อมของโรงเรียนในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพศศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ(Action Research) กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์ และนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนวัดกุ่มแต้ และโรงเรียนวัดดอนพุดซา เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามสัมภาษณ์ และสังเกต วิเคราะห์ข้อมูล โดยแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที ผลการศึกษาพบว่า

การจัดอบรมการจัดกระบวนการเรียนรู้เพศศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีผู้เข้ารับการอบรม 14 คน กว่าครึ่งเคยสอนเพศศึกษา โดยมีสอนแบบสอนเสริม พูดคุยกับนักเรียน บูรณาการกับวิชาที่สอนและทดสอบ ส่วนเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้เพศศึกษา เกือบทั้งหมดของผู้เข้าการอบรมเห็นด้วยกับการสอนเพศศึกษา แต่ก็มีผู้ที่วิตกกังวลเกี่ยวกับการสอนเพศศึกษาว่าเป็นการชี้นำนักเรียน และกังวลในเทคนิควิธีสอน สำหรับการประเมินผลพบว่า ครูที่ผ่านการอบรมมีเจตคติในทิศทางเชิงบวก และการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพศศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้รูปแบบการเปิดรายวิชาเพศศึกษาในหมวดสาระกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบในภาพรวมทั้งก่อนและหลังการเรียนรู้ฯ พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ฯมีระดับความรู้เพศศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

5. เอกสารอ้างอิง

[1] คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2542 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

[2] แพธ, องค์การ. 2550. คู่มือการจัดกระบวนการเรียนรู้เพศศึกษาสำหรับเยาวชนช่วงชั้นปีที่ 3 และ 4 โครงการก้าวย่างอย่งเข้าใจ. กรุงเทพฯ: บริษัท เออร์เจนท์ แทค จำกัด.

[3] กรมวิชาการ. 2544. หลักสูตรศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภา.

[4] Yin Cheong, cheng. 2000. "The theory and characteristecs of Sehool – based management". International Journal of educational managenent. March .17.

[5] ปรียานารถ พีรพัฒน์. 2549. การพัฒนาครูผู้สอนเพศศึกษาในสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ปริญญามหาบัณฑิต คณะสังคมสงเคราะห์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[6] สกลพร พิชัยมงคล. 2549. ผลของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้เพศศึกษาและทักษะชีวิตของนักเรียนช่วงชั้นปีที่3ชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 โรงเรียนนนทรีวิทยา. ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทร์เกษม.

[7] วิสาสินี พลพวก. 2550. ผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะชีวิตแบบมีส่วนร่วม เรื่อง เพศศึกษาเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร. ปริญญามหาบัณฑิตมหาวิทยาลัย

[8] ตติยา สารธิมา. 2548. ประสิทธิผลการฝึกอบรมเรื่องเพศศึกษาและภาวะผู้นำสำหรับแกนนำเยาวชน มูลนิธิซี.ซี.เอฟ. สงเคราะห์เด็กยากจนในประเทศไทย. มูลนิธิซี.ซี.เอฟ.สงเคราะห์เด็กยากจนในประเทศไทย.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนจากเครือข่ายการวิจัยภาคกลางตอนบน และผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ.จินตนา เวชมี ผู้บริหาร อาจารย์ และนักเรียน โรงเรียนวัดกุ่มแต้ และโรงเรียนวัดดอนพุดซามา ณ ที่นี้ด้วย

การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี ระดับปริญญาตรี

วรีวรรณ เจริญรูป [1]

บทคัดย่อ— การจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนในรายวิชาการบัญชีต้นทุน มีเนื้อหาค่อนข้างยากและมีหลายกรณี เป็นผลให้นักศึกษาส่วนใหญ่ในปีการศึกษาที่ผ่านมาปฏิบัติไม่ถูกต้อง ซึ่งเป็นปัญหามากสำหรับการเรียนของนักศึกษา ผู้วิจัยจึงพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต เพื่อให้นักศึกษาได้ทดลองใช้ โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต กรณีที่มีงานระหว่างผลิตต้นงวดรวมกับกรณีที่การผลิตเกิดหน่วยเสียขึ้น จำนวน 4 ชุด และแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี ระดับปริญญาตรี 4 ปี ชั้นปีที่ 2 จำนวน 16 คน ผลการวิจัย พบว่าหลังจากที่นักศึกษาได้ทดลองใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ แล้ว นักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นผู้วิจัยยังพบว่านักศึกษามีความกระตือรือร้นที่จะจัดทำชุดฝึกปฏิบัติฯ เนื่องจากนักศึกษาส่วนใหญ่ได้นำชุดฝึกปฏิบัติมาส่งเพื่อตรวจสอบก่อนเข้าเรียนในครั้งต่อไป

คำสำคัญ การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติ รายงานต้นทุนการผลิต

1. บทนำ

รายวิชาการบัญชีต้นทุน เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการบันทึกบัญชีและวิธีการบัญชีของกิจการอุตสาหกรรม การคำนวณหาต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้นจากวัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายการผลิต การจัดทำงบต้นทุนการผลิต การบันทึกบัญชีตามระบบบัญชีต้นทุนซึ่งสามารถแยกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ระบบบัญชีต้นทุนงานสั่งทำ และระบบบัญชีต้นทุนกระบวนการ ซึ่งจากระบบบัญชีดังกล่าว การจัดทำบัญชีตามระบบบัญชีต้นทุนกระบวนการจะมีความซับซ้อนมากกว่าระบบบัญชีต้นทุนงานสั่งทำ เนื่องจากเป็นการคำนวณหาต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมที่มีระบบการผลิตแบบต่อเนื่องเป็นกระบวนการ ลักษณะการผลิตส่วนใหญ่จะมีการผลิตครั้งละมากๆ มีการแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็นแผนกๆ ของการผลิต ซึ่งสิ่งสำคัญที่สุดในการบันทึกบัญชีตามระบบบัญชีต้นทุนกระบวนการก็คือการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต

การจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต เป็นการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ประกอบไปด้วย วัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายการผลิต เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับการดำเนินงานของแผนกต่างๆ ในงวดระยะเวลาหนึ่ง ในรายงานต้นทุนการผลิตจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนทั้งหมด (Total Cost) ต้นทุนต่อหน่วย (Unit Cost) ตามส่วนประกอบของต้นทุนแต่ละชนิด ซึ่งข้อมูลที่สรุปไว้ในรายงานต้นทุนการผลิตสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อการบันทึกรายการในสมุดรายวันได้อีกด้วย โดยการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตสามารถจัดทำโดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การคำนวณและแสดงข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณหน่วยผลิตทั้งหมด ขั้นที่ 2 การคำนวณและแสดงข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยเทียบเท่าผลิตเสร็จ ขั้นที่ 3 การคำนวณและแสดงข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด

[1]สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
99 หมู่ 10 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120
โทรศัพท์: +66(53)-729-600 โทรสาร: +66(53)-729-606
E-mail:wareewan@rmutl.ac.th

ในรูปของต้นทุนรวมและต้นทุนต่อหน่วย และขั้นที่ 4 การคำนวณและแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการจัดสรรต้นทุนการผลิตที่จะโอนออกและต้นทุนที่ยังคงเหลืออยู่ในงานระหว่างผลิต ในการจัดรายงานต้นทุนการผลิตสามารถแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ไม่มีงานระหว่างผลิตต้นงวด และกรณีที่มีงานระหว่างผลิตต้นงวด ซึ่งในกรณีที่มีงานระหว่างผลิตต้นงวดนั้น จะมีวิธีการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตได้ 2 วิธี คือ วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weighted Average Costing) และวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบเข้าก่อนออกก่อน (FIFO Costing) และนอกเหนือจากวิธีการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตที่กล่าวมาแล้ว ยังมีกรณีที่การผลิตเกิดหน่วยเสีย หน่วยมีตำหนิ เศษวัสดุ และวัตถุดิบสิ้นเปลืองอีกด้วย

ซึ่งในการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตกรณีที่มีงานระหว่างผลิตต้นงวดรวมกับกรณีที่การผลิตเกิดหน่วยเสีย จะเป็นกรณีที่ทำให้นักศึกษาเกิดความสับสนและปฏิบัติไม่ถูกต้อง เนื่องจากเป็นการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตมีวิธีการจัดทำที่ซับซ้อน หลากหลายเงื่อนไข ทำให้นักศึกษาได้คะแนนจากการทดสอบในเรื่องดังกล่าวน้อย

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี ระดับปริญญาตรีขึ้น โดยเน้นในกรณีการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตกรณีที่มีงานระหว่างผลิตต้นงวดรวมกับกรณีที่การผลิตเกิดหน่วยเสีย เพื่อเป็นชุดฝึกปฏิบัติต้นแบบให้นักศึกษาได้ทดลองใช้ฝึกปฏิบัติ และเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ รวมถึงเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

2. วิธีการวิจัย

ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย โดยการใช้แบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต รวมถึงเก็บข้อมูลจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ ของนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี ระดับปริญญาตรี 4 ปี ชั้นปีที่ 2 รวมถึงศึกษาจากหนังสือ วารสาร เอกสารที่เกี่ยวข้องที่มีผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมไว้ และเอกสารจากระบบออนไลน์ ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไม่พบว่ามีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตโดยตรง จะมีแต่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ เจนจิรา สุขเกื้อ (2548) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการประมาณค่า โดยใช้โปรแกรมฝึกทักษะการคำนวณสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ส่วนสายพิณ สีดา (2550) ทำการวิจัยเรื่อง การใช้ชุดฝึกทักษะเพื่อแก้ปัญหานักเรียนขาดทักษะการบันทึกรายการค้าในสมุดแยกประเภททั่วไป ของนักเรียนระดับชั้น ปวช.1/7 โรงเรียนระยองพาณิชยการ ภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2550 ส่วนการวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์รายการค้าในวิชาบัญชีเบื้องต้น 1 โดยใช้แบบฝึกปฏิบัติของนักเรียนระดับชั้น ปวช.1/4 โรงเรียนระยองพาณิชยการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ของนิตยา กลิ่นโกมุท (2550) และรุ่งทิพย์ อ่างทอง (2550) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหาร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคลองสองด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ ซึ่งการวิจัยดังกล่าวเป็นการวิจัยที่ใช้ชุดฝึกปฏิบัติเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผู้วิจัยศึกษา

โดยประชากรที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ คือนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี ระดับปริญญาตรี 4 ปี ชั้นปีที่ 2 จำนวนทั้งหมด 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต จำนวน 4 ชุด และแบบทดสอบ เรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต โดยแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยให้จัดทำรายงานต้นทุนการผลิต 4 ขั้นตอน ได้แก่

ชุดฝึกปฏิบัติที่ 1 การจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตขั้นที่ 1

ชุดฝึกปฏิบัติที่ 2 การจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตขั้นที่ 2

ชุดฝึกปฏิบัติที่ 3 การจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตขั้นที่ 3

ชุดฝึกปฏิบัติที่ 4 การจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตขั้นที่ 4

โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังขั้นตอนต่อไปนี้

- เก็บคะแนนจากการทดสอบเรื่อง การจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติของนักศึกษาทุกคน โดยแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยให้จัดทำรายงานต้นทุนการผลิต 4 ขั้นตอน
- ใช้ชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต
- ทดสอบเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม
- นำคะแนนที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ

ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำมาประมวลผลโดยการใช้ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ในการวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลที่วิเคราะห์ในลักษณะของข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วๆ ไปของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้

3. ผลและการอภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี ระดับปริญญาตรีนั้น ซึ่งการศึกษาดำเนินการเก็บข้อมูลโดยเก็บคะแนนจากการทดสอบเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติของนักศึกษาทุกคน จำนวน 16 คน เก็บคะแนน 20 คะแนน หลังจากนั้นได้ ให้นักศึกษาใช้ชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต จำนวน 4 ชุดๆ ละ 5 คะแนน รวม 20 คะแนน และเมื่อนักศึกษาได้ใช้ชุดฝึกปฏิบัติครบทั้ง 4 ชุดแล้วจะทำการทดสอบเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม เก็บคะแนน 20 คะแนน ผลการวิจัยพบว่า จากนักศึกษาทั้งหมด 16 คน ที่มีคะแนนจากการทดสอบคนละ 20 คะแนน รวมคะแนนทั้งสิ้น 320 คะแนน พบว่านักศึกษามีคะแนนการทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ รวม 144 คะแนน และมีคะแนนการทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ รวม 178 คะแนน ซึ่งจะเห็นได้ว่า นักศึกษาสามารถทำคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ 34 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 19.10 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1คะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯรวม

คะแนนทดสอบ	คะแนนรวม (320 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
คะแนนจากแบบทดสอบก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ	144	100
คะแนนจากแบบทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ	178	119.10
ผลต่างคะแนน	**34**	**19.10**

ส่วนผลแตกต่างของคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ มีนักศึกษาที่ทำคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ เพิ่มขึ้นจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 นักศึกษาที่ทำคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ เท่าเดิมมีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.25 และนักศึกษาที่ทำคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ ลดลงมีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.25 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลแตกต่างของคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ

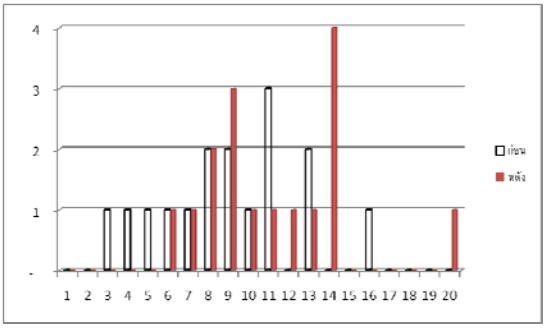
คะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ	จำนวนนักศึกษา	คิดเป็นร้อยละ
คะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ เพิ่มขึ้น	14	87.50
คะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ เท่าเดิม	1	6.25
คะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ ลดลง	1	6.25
รวม	**16**	**100**

ส่วนการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯจากนักศึกษาทั้งหมด 16 คน มีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ 9.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 45.00 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ 11.13 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 55.63 ซึ่งจะเห็นได้ว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ

	คะแนนรวม (320 คะแนน)	($\overline{X}$)	(%)
คะแนนจากแบบทดสอบก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ	144	9.00	45.00
คะแนนจากแบบทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ	178	11.13	55.63

เมื่อนำข้อมูลคะแนนทดสอบก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ และข้อมูลคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯมาวิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) พบว่า ข้อมูลทั้ง 2 ชุด มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่แตกต่างกัน คือ 3.41 และ3.48 และเมื่อนำข้อมูลมาจัดทำในรูปของฮิสโตแกรม (Histogram) พบว่า นักศึกษามีผลการเรียนเฉลี่ยที่ดีขึ้นจาก 9 คะแนน เป็น 11.13 คะแนน ดังแสดงไว้ในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ

นอกเหนือจากการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ รวมถึงให้นักศึกษาได้ทดลองใช้ชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต ทั้ง 4 ชุด แล้วนั้น ผู้วิจัยยังได้สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาด้วยว่านักศึกษามีความกระตือรือร้นที่จะทำชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต เนื่องจากนักศึกษาส่วนใหญ่ได้นำชุดฝึกปฏิบัติมาส่งเพื่อตรวจสอบก่อนเข้าเรียนในครั้งต่อไป

4. สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาเรื่องเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี ระดับปริญญาตรี ที่เก็บรวบรวมข้อมูลแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเรื่อง การจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต กรณีที่มีงานระหว่างผลิตต้นงวดรวมกับกรณีที่การผลิตเกิดหน่วยเสียจากนักศึกษาจำนวนทั้งหมด 16 คน พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯเพิ่มขึ้น โดยมีนักศึกษาที่ทำคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ เพิ่มขึ้นจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 นักศึกษาที่ทำคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ เท่าเดิมมีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.25 และนักศึกษาที่ทำคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯลดลงมีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.25 โดยนักศึกษาที่มีคะแนนเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ เพิ่มขึ้น 4 คะแนน มีจำนวน 3 คน เพิ่มขึ้น 3 คะแนนมีจำนวน 4 คน เพิ่มขึ้น 2 คะแนน มีจำนวน 4 คน เพิ่มขึ้น 1 คะแนน มีจำนวน 3 คน ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนเท่าเดิมมีจำนวน 1 คน และนักศึกษาที่ทำคะแนนลดลงมีจำนวน 1 คน ดังนั้น เมื่อนำข้อมูลคะแนนทดสอบก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ และข้อมูลคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯมาวิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) พบว่า ข้อมูลทั้ง 2 ชุด มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่แตกต่างกัน คือ 3.41 และ 3.48

ส่วนการคำนวณหาคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ ที่นักศึกษาทั้งหมด 16 คน มีคะแนนจากการทดสอบคนละ 20 คะแนนรวมคะแนนทั้งสิ้น 320 คะแนน พบว่า นักศึกษามีคะแนนการทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ รวม 144 คะแนน และมีคะแนนการทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ รวม 178 คะแนน ซึ่งจะเห็นได้ว่านักศึกษาสามารถทำคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ 34 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 19.10 คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ 9.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 45.00 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ 11.13 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 55.63 ซึ่งจะเห็นได้ว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นอกเหนือจากการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติฯ รวมถึงให้นักศึกษาได้ทดลองใช้ชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต ทั้ง 4 ชุด แล้วนั้น ผู้วิจัยยังได้สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาด้วยว่านักศึกษามีความกระตือรือร้นที่จะทำชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต เนื่องจากนักศึกษาส่วนใหญ่ได้นำชุดฝึกปฏิบัติมาส่งเพื่อตรวจสอบก่อนเข้าเรียนในครั้งต่อไป ส่วนปัญหาของการจัดทำชุดฝึกปฏิบัติ คือ เนื้อหาที่นำมาจัดทำชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำรายงานต้นทุนการผลิต กรณีที่มีงานระหว่างผลิตต้นงวดรวมกับกรณีที่การผลิตเกิดหน่วยเสียนั้น เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากและมีกรณีศึกษาที่แตกต่างกันไปตามสถานการณ์ แต่มีระยะเวลาในการจัดทำวิจัยน้อยจึงทำให้การจัดทำชุดฝึกปฏิบัติฯที่มีกรณีศึกษาที่แตกต่างกันไปตามสถานการณ์น้อยตามไปด้วย และไม่ได้นำชุดฝึกปฏิบัติที่จัดทำขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก่อนการนำไปใช้ ดังนั้นข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่สนใจจะทำการวิจัยเรื่องนี้ คือ ควรมีการนำชุดฝึกปฏิบัติฯ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก่อนการนำมาใช้และควรมีการจัดทำชุดฝึกปฏิบัติฯ ให้ครอบคลุมกรณีศึกษาที่แตกต่างกันไปตามสถานการณ์ให้มากขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] เจนจิรา สุขเกื้อ. 2548. “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประมาณค่า โดยใช้โปรแกรมฝึกทักษะการคำนวณสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1.”

[2] สายพิณ สีดา. 2550. “การใช้ชุดฝึกทักษะเพื่อแก้ปัญหานักเรียนขาดทักษะการบันทึกรายการค้าในสมุดแยกประเภททั่วไป ของนักเรียนระดับชั้นปวช.1/7 โรงเรียนระยองพาณิชยการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.learners.in.th/file/kung2512/reseath_kung.doc

[3] นิตยา กลิ่นโกมุท. 2550. “การพัฒนาการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์รายการค้าในวิชาบัญชีเบื้องต้น 1 โดยใช้แบบฝึกปฏิบัติของนักเรียนระดับชั้น ปวช.1/4 โรงเรียนระยองพาณิชยการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://learners. in.th/blog/sasithon04/175559.

[4] รุ่งทิพย์ อ่างทอง. 2550. “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคลองสองด้วยแบบฝึกเสริมทักษะ.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.vchar karn.com/vblog/41348

[5] ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2544. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. การบัญชีต้นทุน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แมคกรอ-ฮิล, 2551.

[7] สุพิน บุญชูวงศ์. (2545). เทคนิคการสอนแนวใหม่. สารปฏิรูปโรงเรียนราชวินิตประถม.1.

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ วิชาองค์ประกอบศิลปะไทย

ฉัตรชัย ศิริพันธุ์[1]

บทคัดย่อ— วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้คือ เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ วิชา องค์ประกอบศิลปะไทย มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนวิชาองค์ประกอบศิลปะไทย เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนและหลังเรียนวิชาองค์ประกอบศิลปะไทย เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้สอนและผู้เรียนที่มีต่อใช้สื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่เพาะช่าง ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย 1) สื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาองค์ประกอบศิลปะไทยที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในลักษณะเว็บไซต์ที่มีชื่อ http://www.thaiartonline.com 2) แบบทดสอบวิชาองค์ประกอบศิลปะไทย 3) แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้สื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t- test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนผ่านเว็บไซต์ วิชา องค์ประกอบศิลปะไทยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่เพาะช่าง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์พื้นที่เพาะช่างมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาองค์ประกอบศิลปะไทยที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในระดับมาก

คำสำคัญ การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ องค์ประกอบศิลปะไทย

1. บทนำ

ปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เนื่องด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ในรูปแบบของเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์บนเครือข่ายเวิลด์ ไวด์ เว็บ (Web Based Instruction) ที่มีการเก็บข้อมูลจำนวนมหาศาล และเป็นช่องทางสื่อสารที่สะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสาร อีกทั้งผู้ใช้สามารถโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์ได้หลากหลายรูปแบบ ทำให้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนการสอนและการเรียนรู้ ซึ่งสามารถใช้ในการเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติได้ หรือใช้เป็นรูปแบบการเรียนระหว่างบุคคล เป็นการเรียนรู้โดยอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารและเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด ให้นักเรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุน

นวัตกรรมการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์เป็นวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีการสื่อสาร ที่นำมาเป็นทางเลือกหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนของไทย เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้นที่สามารถตอบสนองการเรียนรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีตระหนักว่า การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์จะมีประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและช่วยส่งเสริมให้

[1]สาขาวิชาศิลปะไทย วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
86 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
โทรศัพท์: 02-623-8790-9 โทรสาร: 02-223-4014
มือถือ 081-4218670 E-mail: dekorlaku@hotmail.com

ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมีความพึงพอใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ เพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนวิชา องค์ประกอบศิลปะไทย ในระดับปริญญาตรี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนและหลังเรียน วิชา องค์ประกอบ-ศิลปะไทย ในระดับปริญญาตรี
3. เพื่อการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้สื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์

2. วิธีการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่เพาะช่าง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาความความคิดเห็นที่มีต่อการใช้สื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ วิชาองค์ประกอบศิลปะไทย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ในปีการศึกษา 2551 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่เพาะช่าง ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อใช้ในการทดลองขั้นภาคสนาม จำนนวน 22 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
3. แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้สื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยนัดหมายกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้สื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์
2. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบเรียนบทเรียนผ่านเว็บไซต์ และทำแบบสอบถามความคิดเห็น
3. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลการทดลองมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบบทเรียนวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (T-Test)
2. แบบสอบถามความคิดเห็น

2.1 ข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น และประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ

2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การให้ความหมายกำกับค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนเฉลี่ยและแปลผล ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย
มากที่สุด	4.21-5.00
มาก	3.41-4.20
ปานกลาง	2.61-3.40
น้อย	1.81-2.60
น้อยที่สุด	1.00-1.8

3. ผลและการอภิปรายผล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนและหลังเรียน ผ่านเว็บไซต์วิชา องค์ประกอบศิลปะไทย ในระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนผ่านเว็บไซต์วิชา องค์ประกอบศิลปะไทย ในระดับปริญญาตรี

คะแนนแบบทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	22	19.70	3.1271	21	16.965	
หลังเรียน	22	49.55	2.2725	21	16.965	0.00*

n =22 * มีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนผ่านเว็บไซต์ วิชาองค์ประกอบศิลปะไทย ในระดับปริญญาตรีนั้น คะแนนจากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 19.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.12 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 49.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2. 27 และผลที่ได้แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการทดลอง (ค่า t) ของผู้เรียน คือ 16.96 และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ (p) น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด (α=.05) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ทำให้นักศึกษามีผลการเรียนที่สูงขึ้น

ความพึงพอใจของผู้สอนและผู้เรียน ที่มีต่อใช้สื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ วิชาองค์ประกอบศิลปะไทย

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีระดับความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ วิชาองค์ประกอบศิลปะไทย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเฉลี่ย ระดับมาก

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน ที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ วิชาองค์ประกอบศิลปะไทย

รายละเอียด	$\bar{x}$	S.D.	ตีความ
เนื้อหา 1. เนื้อหาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ต้องมีความหลากหลายและน่าสนใจ	4.42	.53	มากที่สุด
2. การเรียนผ่านเว็บไซต์ในวิชาต่างๆ มีข้อมูลมากเพียงพอต่อการเรียนรู้และค้นคว้าเพิ่มเติม	4.36	.82	มากที่สุด
3. เฉพาะวิชาภาคทฤษฎีเท่านั้นที่เหมาะจะนำมาใช้ในการเรียนผ่านเว็บไซต์	3.47	.89	มาก
4. เฉพาะวิชาภาคปฏิบัติเท่านั้นที่เหมาะจะนำมาใช้ ในการเรียนผ่านเว็บไซต์	3.42	.99	มาก
ส่วนประกอบด้านโปรแกรม 5. ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้ สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม	4.25	.65	มากที่สุด
6. มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ	4.1	.65	มาก
7. ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.15	.88	มาก
8. ออกแบบเมนูให้เว็บไซต์ใช้ง่ายสะดวก ไม่ก่อให้เกิดความสับสนของเส้นทางเดิมเว็บไซต์และสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆได้ง่าย	4.35	71	มากที่สุด
ความต้องการใช้บริการและลักษณะทั่วไปของการเรียนผ่านเว็บไซต์ 9. กระดานข่าวตั้งกระทู้ถาม (webbaord)	4.59	.58	มากที่สุด
10. การส่งงาน ติดต่อผู้สอน (E-mail)	4.74	.71	มากที่สุด
11. การค้นหาข้อมูล (search)	4.68	.76	มากที่สุด
12. แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ	4.15	.67	มาก
13. รายชื่อเว็บไซต์ที่ใช้เชื่อม(link) ไปสืบค้นข้อมูลอื่นๆ	4.84	.58	มากที่สุด
14. การเรียนผ่านเว็บไซต์น่าสนใจ	4.55	.56	มากที่สุด
15. การเรียนผ่านเว็บไซต์ได้พัฒนาความสามารถและความรู้ของตนมากขึ้น	4.17	.67	มาก
16. การเรียนผ่านเว็บไซต์รู้สึกยุ่งยากกับการเรียน	2.84	1.01	ปานกลาง
17. การเรียนผ่านเว็บไซต์น่าเบื่อหน่าย	2.42	1.02	น้อย
18. การเรียนผ่านเว็บไซต์นาน ๆ ทำให้รู้สึกไม่ค่อยสบาย	2.73	.99	ปานกลาง
19. ต้องการเรียนผ่านเว็บไซต์ในกลุ่มวิชาอื่น ๆ ด้วย	4.75	.58	มากที่สุด
20. โดยรวมการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของผู้เรียน	4.65	.56	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.08**	**0.74**	**มาก**

4. สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนผ่านเว็บไซต์ วิชาองค์ประกอบศิลปะไทย ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่เพาะช่าง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่เพาะช่าง มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ วิชาองค์ประกอบศิลปะไทย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้วิจัยขอเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ดังนี้

1. ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับผู้สอน และนักออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยการออกแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์ควรออกแบบให้มีเชื่อมโยงทุกหน้า ในทุกเรื่องทุกหัวข้อ และคำสำคัญต่างๆ ภายในเนื้อหาให้เชื่อมโยงแต่ละเรื่องให้มากและครอบคลุม เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าถึงข้อมูลได้ในทันที อย่างสะดวกรวดเร็วตามที่ต้องการจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถจดจำและเข้าถึงข้อมูลได้ดี

2. การเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์เป็นการศึกษาด้วยตนเอง เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การออกแบบเนื้อหาภายในเว็บเพจ ผู้สอนและผู้สร้างเว็บควรออกแบบให้มีการเชื่อมโยงในเว็บเพจให้มากเพียงพอ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนค้นคว้าศึกษาเนื้อหาได้อย่างอิสระ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจมีความสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. ควรมีการจัดเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากอุปกรณ์และระบบเครือข่ายไม่มีประสิทธิภาพ อาจส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการเข้าสู่บทเรียนส่งผลให้ความสนใจเรียนและตั้งใจเรียนลดลง

4. การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ วิชา องค์ประกอบศิลปะไทยนั้น ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถรับข้อมูลอย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน ห้องเรียนจะถูกแทนด้วยเว็บเพจ เนื้อหาในหนังสือจะถูกแทนด้วยเว็บเพจเนื้อหา ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเนื้อหา เลือกเวลาศึกษา เลือกกิจกรรมที่ตนสนใจโดยไม่มีเงื่อนไขการเรียงลำดับก่อนหลัง ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนซ้ำในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้จนกว่าจะเข้าใจ แล้วจึงศึกษาในหน่วยต่อไปได้อย่างเป็นอิสระขึ้นอยู่กับสามารถเฉพาะบุคคล มีอิสระในการประเมินผลการเรียนและสามารถทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตน ซึ่งการเรียนด้วยเว็บไซต์สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มุ่งเฉพาะรายบุคคลเป็นสำคัญ

5. รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ควรมีความยืดหยุ่นในเรื่องเวลาและสถานที่ ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบสูงในการศึกษาเรียนด้วยตนเองและแสวงหาความรู้ มีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้น มีความตั้งใจใฝ่หาความรู้ และครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แนะนำ เป็นที่ปรึกษาในกรณีที่ติดขัด จัดหาแหล่งความรู้ให้พร้อม ทั้งแนะนำแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

6. ควรระมัดระวังมารยาทในการใช้งานอินเทอร์เน็ต ไม่นำข้อมูลผู้อื่นมาใช้ในนามของตน โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น ซึ่งนับว่าเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย ดังนั้นควรจะอ้างอิงเว็บไซต์ที่เป็นแหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยขอเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ควรมีการศึกษากระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บไซต์ในการเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาเพื่อศึกษาผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนในระดับที่แตกต่างกัน

2. ควรมีการศึกษากระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บไซต์ ในการเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์ในวิชาอื่น สาขาต่างๆ ทั้งสายสังคมศาสตร์และสายวิทยาศาสตร์ ที่ต้องค้นคว้าเนื้อหาปริมาณมากๆในระดับอุดมศึกษา เพื่อศึกษาผลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหา และการถ่ายโยงการเรียนรู้

3. การชี้นำ การใช้แผนภาพมโนทัศน์ การใช้กราฟิกเชื่อมโยงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้แตกต่างกัน

4. ควรมีการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บไซต์ในการจัดการศึกษาทางไกล โดยออกแบบให้มีการเชื่อมโยงแบบอิสระกับการเชื่อมโยงแบบควบคุมโดยโปรแกรม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหา และการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับต่างๆ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กิดานันท์ มลิทอง. (2540) เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] โททศ อัคคพงษ์พันธุ์. (2545). บทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต วิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณลาดกระบัง.

[3] ประกอบ โพธิ์ทองคำ. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่องทฤษฎีสี ชั้นประถมศึกษาปีที่4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[4] พรทิพย์ รินนาศักดิ์. (2547). รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง สังคมกับเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

[5] วรัท พฤกษากุลนันท์ .ม.ป.ป. การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction). สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2551. จาก http://www.thaicyberu.go.th.

[6] สำเริง จันทรสุวรรณ และสุวรรณ บัวทวน. (2544). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[7] สุรางค์ โค้วตระกูล. (2533). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] เอกภพ อินทรภู่. (2547). การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเรื่อง "การผลิตสไลด์" สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[9] อนุชัย ธีระเรืองไชยศรี. (2551). การออกแบบระบบการเรียนการสอน : หลักสูตรผู้เชี่ยวชาญอีเลิร์นนิง วิชาความรู้พื้นฐานอีเลิร์นนิง. โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นเมื่อ27 สิงหาคม 2551. จาก http://www.thaicyberu.go.th

[10]Hirumi, A., and Bermudez, A. Interactivity. (1996). Distance education and instructional systems design converge on the information superhighway._Journal of Research on Computing in Education, 29(1) : 1-16.

[11]Khan, Badrul H. (1997). Web-Based Instruction. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.

ศึกษารูปแบบในรายวิชาสหกิจศึกษาของหลักสูตรการจัดการ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์

แสงเดือน กุนา[1] ภัทราพร สมเสมอ[2] และ กนกอร จิตจำนงค์[3]

บทคัดย่อ— การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ที่มีผลต่อรูปแบบในรายวิชาสหกิจศึกษา และเตรียมการดำเนินงานสหกิจศึกษา รวมทั้งศึกษาความต้องการด้านสมรรถนะ หรือคุณสมบัติของนักศึกษา สหกิจศึกษาเพื่อทราบแนวทางในการกำหนดรูปแบบรายวิชาสหกิจศึกษาของหลักสูตรการจัดการ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ผู้วิจัยได้กำหนดประชากร ในครั้งนี้ 2 กลุ่ม คือ สถานประกอบการที่รับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์เข้าฝึกงานในจังหวัด และนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต 4 ปี (การจัดการทั่วไป) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ สถานประกอบการที่รับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์เข้าฝึกงาน ในจังหวัดเชียงราย จำนวน 41 แห่ง และนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต การจัดการทั่วไป หลักสูตร 4 ปี จำนวน 96 คน รวม 137 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ และแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ จำนวน 2 ชุด สำหรับผู้ประกอบการ 1 ชุด และสำหรับนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไป) 1 ชุด ผลการศึกษาพบว่า

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาบริหารธุรกิจบัณฑิต 4 ปี การจัดการทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 18 – 20 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 2 เห็นด้วยในการจัดรายวิชาสหกิจศึกษาให้กับนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต 4 ปี การเตรียมการดำเนินงานสหกิจศึกษาเห็นควรที่จะมีการสำรวจความต้องการเข้ารับการฝึกงานจากนักศึกษา ควรมีการจัดสรรงบประมาณรองรับสำหรับการฝึกงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา และอาจารย์นิเทศควรไปตรวจประเมินการปฏิบัติงานด้วยตนเองยังสถานประกอบการที่นักศึกษาสหกิจศึกษาทำการฝึกงานอยู่ คุณลักษณะนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษาจำเป็นต้องมีความรู้ด้านการจัดการงานสมัยใหม่ จำเป็นต้องมีทักษะด้านการทำงานเป็นทีมและจำเป็นต้องมีคุณธรรมมีจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม

กลุ่มที่ 2 สถานประกอบการ ส่วนใหญ่เป็นสถานประกอบการที่ไม่แสวงหากำไร เคยรับนักศึกษาสหกิจศึกษาเข้าฝึกงานและมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือในการรับนักศึกษาสหกิจศึกษาเข้าฝึกงาน เห็นควรที่จะให้จัดการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาในภาคเรียนที่ 2 เพศของนักศึกษาไม่มีความจำเป็นต่อการตัดสินใจที่จะรับนักศึกษาเข้าฝึกงาน รูปแบบสหกิจศึกษา ควรที่จะให้มีการนิเทศ 2 ครั้ง เดือนแรกและเดือนสุดท้ายของการฝึกงาน การกำหนดโครงงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาทางสถานศึกษาควรเป็นผู้กำหนดหัวข้อ และกำหนดรูปแบบ และยินดีที่จะรับนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษาจำนวน 1 – 2 คน การเตรียมการดำเนินงานสหกิจศึกษาเห็นควรที่จะให้มีคณะกรรมการดำเนินการติดต่อสถานที่ฝึกงาน ควรมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาสหกิจศึกษาตรงตามสาขาอาชีพที่เรียนมา ด้านการประเมินผลอาจารย์นิเทศควรไปตรวจประเมินการปฏิบัติงานด้วยตนเองยังสถานประกอบการที่นักศึกษาสหกิจศึกษาทำการฝึกงานอยู่ คุณลักษณะนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษา จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการจัดการงานสมัยใหม่และด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ จำเป็นต้องมีทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานสำนักงานและการใช้อุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน จำเป็นต้องมีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลาปฏิบัติตามกฎระเบียบของหน่วยงานอย่างเคร่งครัด

---

[1]สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์

แนวทางความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับสถานประกอบการ ในการจัดการฝึกงานในลักษณะสหกิจศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรการจัดการ พบว่าสถานประกอบการมีความยินดีที่จะรับนักศึกษาฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษา โดยสถานประกอบการประเภทไม่แสวงหากำไรยินดีที่จะรับนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษามากที่สุด และสถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่ยินดีที่จะจ่ายค่าตอบแทนหรือเบี้ยเลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดและนโยบายของสถานประกอบการเอง

รูปแบบที่เหมาะสมในการดำเนินการรายวิชาสหกิจศึกษา ให้สอดคล้องกับความต้องการระหว่างสถาบันการศึกษา (หลักสูตรการจัดการ) สถานประกอบการ และนักศึกษาสหกิจศึกษา ควรมีการสำรวจความต้องการการเข้ารับการฝึกงานจากนักศึกษาของหลักสูตรการจัดการ และควรที่จะให้มีคณะกรรมการดำเนินการติดต่อสถานที่ฝึกงานเมื่อนักศึกษาสหกิจศึกษาเข้าฝึกงาน ทางสถานประกอบการควรจัดเตรียมพี่เลี้ยง/ผู้ควบคุม เพื่อให้ความรู้ ทักษะแก่นักศึกษาสหกิจศึกษาและมีงานให้นักศึกษาสหกิจศึกษาทำอย่างต่อเนื่องเสมือนเป็นพนักงานของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาที่ฝึกงาน และมอบหมายงานตรงกับสาขาอาชีพที่ได้เรียนมา ควรมีการจัดทำขั้นตอนในการฝึกงานและจัดทำคู่มือการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาเพื่อให้การดำเนินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วงเวลาที่เหมาะสมใน การฝึกงานควรฝึกงานในภาคเรียนที่ 2 เป็นระยะเวลารวม 4 เดือน ด้านการประเมินผล อาจารย์นิเทศควรไปตรวจประเมินการปฏิบัติงานด้วยตนเองยังสถานประกอบการที่นักศึกษาสหกิจศึกษาทำการฝึกงานอยู่ ควรที่จะให้มีการนิเทศ 2 ครั้ง (เดือนแรกและเดือนสุดท้ายของการฝึกงาน) การกำหนดโครงงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาทางสถานศึกษาควรเป็นผู้กำหนดหัวข้อ และกำหนดรูปแบบหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกงานแล้วมีการสัมมนาเพื่อสรุปและเสนอผลของการฝึกงาน การติดตามผลการฝึกทักษะมีการกำหนดเกณฑ์ประเมินเป็นแบบผ่านและไม่ผ่าน

คำสำคัญ สหกิจศึกษา รูปแบบสหกิจศึกษา สถานประกอบการ

1.บทนำ

ปัจจุบันสถานการณ์ของโลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การแข่งขันของตลาดแรงงานค่อนข้างสูง ลักษณะของบัณฑิตที่ตลาดแรงงานต้องการมีความเปลี่ยนแปลงตามสภาวการณ์ทักษะที่องค์กรผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้มีในตัวบัณฑิต ได้แก่ ความรู้ความสามารถและทักษะวิชาชีพ การวางแผนการทำงานอย่างมีระบบ ความรู้ความสามารถในการรับรู้การตัดสินใจและแก้ปัญหา มนุษย์สัมพันธ์ ความคิดริเริ่ม ระเบียบวินัย ศีลธรรม จริยธรรม การสื่อสาร การนำเสนอและการเป็นผู้นำ เป็นต้น ทักษะเหล่านี้จะเรียนรู้และพัฒนาได้เมื่อนักศึกษาได้มีโอกาสไปปฏิบัติงานจริงในองค์กรผู้ใช้บัณฑิต การเรียนการสอนเฉพาะแต่ในห้องเรียนหรือในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาอุดมศึกษาไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาสมรรถนะบัณฑิตให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล สหกิจศึกษาเป็นแนวทางหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งในการพัฒนาสมรรถนะบัณฑิต

สหกิจศึกษา (Co-operative Education) เป็นระบบการศึกษาที่เน้นประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานจริงในองค์กรผู้ใช้บัณฑิต (Work-based learning) โดยให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริงเต็มเวลา และได้ทำงานตรงตามสาขาวิชาวิชาชีพ และมีประโยชน์ต่อองค์กรผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งกำหนดงานเป็นโครงงานพิเศษที่สามารถทำสำเร็จได้ ภายใน 4 เดือน โดยองค์กรผู้ใช้บัณฑิตจะจัดหาพี่เลี้ยง (Mentor หรือ Job Supervisor) ทำหน้าที่กำกับและดูแลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเขตพื้นที่เชียงราย เป็นสถาบันการศึกษาที่จัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ด้านเทคโนโลยี และด้านการบริการ เพื่อสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และสังคมภูมิภาค

ในการจัดการเรียนการสอน ของนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไปชั้นปีที่ 4) จะต้องลงทะเบียนเรียนในกลุ่มวิชาฝึกงานและประสบการณ์ ซึ่งในรายวิชาสหกิจศึกษาทางบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ซึ่งต้องใช้เวลาในการฝึกและปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษา ด้วยการสูตรการลักหจึงมีความสนใจที่จะศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการดำเนินการรายวิชาสหกิจศึกษาของหลักสูตรการจัดการ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ เพื่อหาแนวทางความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับสถานประกอบการในการจัดการฝึกงานของนักศึกษาหลักสูตรการจัดการ และเพื่อประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาในรายวิชาสหกิจให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. วิธีการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ สถานประกอบการที่รับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์เข้าฝึกงาน ในจังหวัดเชียงราย จำนวน 41 แห่ง และนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไป) หลักสูตร 4 ปี จำนวน 96 คน รวม 137 ราย

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check list) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scales) มี 5 ระดับ จำนวน 2 ชุด สำหรับผู้ประกอบการ 1 ชุด และสำหรับนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไป) 1 ชุด โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับประเภทของสถานประกอบการ ประวัติการรับนักศึกษาฝึกงาน และความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับความร่วมมือของสถานประกอบการในการดำเนินงานสหกิจศึกษาของหลักสูตรการจัดการ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์

ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมในการดำเนินการรายวิชาสหกิจศึกษาของหลักสูตรการจัดการ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ประกอบด้วยด้านการเตรียมการของสถานศึกษาก่อนส่งนักศึกษาสหกิจเข้าฝึกงาน ด้านการจัดสรรงบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวกของสถานประกอบการ และด้านการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา

ตอนที่3 สอบถามเกี่ยวความต้องการของสถานประกอบการต่อคุณลักษณะของนักศึกษาหลักสูตรการจัดการ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ และศิลปศาสตร์ ประกอบด้วย ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skill) และด้านทัศนคติและพฤติกรรม (Attitude and Behavior)

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษา

3.1.1 สรุปผลการศึกษาสำหรับนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไป) หลักสูตรการจัดการ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ และศิลปศาสตร์

จากการศึกษาวิจัยด้านข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต 4 ปี (การจัดการทั่วไป) พบว่าส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง จำนวน 69 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.90 อายุ 18 – 20 ปี จำนวน 66 ราย คิดเป็นร้อยละ 68.80 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 2 จำนวน 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.70 และจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 96 พบว่า เห็นด้วยกับการจัดการฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษาให้กับนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต 4 ปี จำนวน 90 ราย คิดเป็นร้อยละ 93.80

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การเตรียมการดำเนินงานสหกิจศึกษาเห็นควรที่จะมีการสำรวจความต้องการเข้ารับการฝึกงานจากนักศึกษา ควรมีการจัดสรรงบประมาณรองรับสำหรับการฝึกงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา และอาจารย์นิเทศควรไปตรวจประเมินการปฏิบัติงานด้วยตนเองยังสถานประกอบการที่

นักศึกษาสหกิจศึกษาทำการฝึกงานอยู่ คุณลักษณะนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษาจำเป็นต้องมีความรู้ด้านการจัดการงานสมัยใหม่ จำเป็นต้องมีทักษะด้านการทำงานเป็นทีม และจำเป็นต้องมีคุณธรรมมีจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม

3.1.2 สรุปผลการวิจัยสำหรับสถานประกอบการที่รับนักศึกษา คณะบริหารธุรกิจและ ศิลปศาสตร์เข้าฝึกงาน ในจังหวัดเชียงราย

จากการศึกษาวิจัย ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการที่รับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ และศิลปศาสตร์เข้าฝึกงานในจังหวัดเชียงราย พบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่เป็นสถานประกอบการที่ไม่แสวงหากำไร คิดเป็นร้อยละ 51.2 และเคยรับนักศึกษาสหกิจศึกษาเข้าฝึกงาน สถานประกอบการส่วนใหญ่มีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือในการรับนักศึกษาสหกิจศึกษาเข้าฝึกงาน คิดเป็นร้อยละ 97.6 เห็นควรที่จะให้จัดการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาในภาคเรียนที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 80.5 เพศของนักศึกษาไม่มีความจำเป็นต่อการตัดสินใจที่จะรับนักศึกษาเข้าฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษา คิดเป็นร้อยละ 80.5 ควรที่จะให้มีการนิเทศ 2 ครั้ง (เดือนแรกและเดือนสุดท้ายของการฝึกงาน) คิดเป็นร้อยละ 56.1 การกำหนดโครงงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาทางสถานศึกษาควรเป็นผู้กำหนดหัวข้อ และกำหนดรูปแบบ คิดเป็นร้อยละ53.7 และสถานประกอบการ ส่วนใหญ่ไม่ยินดีที่จะจ่ายค่าตอบแทนหรือเบี้ยเลี้ยงสำหรับการฝึกงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา คิดเป็นร้อยละ 6 และสถานประกอบการส่วนใหญ่ยินดีที่จะรับนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษา จำนวน 1 – 2 คน คิดเป็นร้อยละ 75.6

การเตรียมการดำเนินงานสหกิจศึกษา เห็นควรที่จะให้มีคณะกรรมการดำเนินการติดต่อสถานที่ฝึกงาน ควรมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาสหกิจศึกษาตรงตามสาขาอาชีพที่เรียนมา ด้านการประเมินผลอาจารย์นิเทศควรไปตรวจประเมินการปฏิบัติงานด้วยตนเองยังสถานประกอบการที่นักศึกษาสหกิจศึกษาทำการฝึกงานอยู่ คุณลักษณะนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษา จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการจัดการงานสมัยใหม่และด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ จำเป็นต้องมีทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานสำนักงานและการใช้อุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน จำเป็นต้องมีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลาปฏิบัติตามกฎระเบียบของหน่วยงานอย่างเคร่งครัด

3.1.3 ความร่วมมือในการรับนักศึกษาฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษา และการจ่ายค่าตอบแทนหรือเบี้ยเลี้ยงสำหรับนักศึกษาฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษาของสถานประกอบการแต่ละประเภท

แนวทางความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับสถานประกอบการในการจัดการฝึกงานในลักษณะสหกิจศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรการจัดการ พบว่าสถานประกอบการมีความยินดีที่จะรับนักศึกษาฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษา โดยสถานประกอบการประเภทไม่แสวงหากำไรยินดีที่จะรับนักศึกษาฝึกษาแบบสหกิจศึกษามากที่สุด และสถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่ยินดีที่จะจ่ายค่าตอบแทนหรือเบี้ยเลี้ยงให้กันนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดและนโยบายของสถานประกอบการเอง

3.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการ เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต 4 ปี (การจัดการทั่วไป) จำนวน 96 คน และสถานประกอบการที่รับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์เข้าฝึกงานในจังหวัดเชียงราย จำนวน 41 แห่ง รวมทั้งสิ้น137 ชุด ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การวิจัยจึงแบ่งการอภิปรายเป็นข้อๆ ดังนี้

1. ความคิดเห็น/ความเหมาะสม เกี่ยวกับการฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษา

2. ความคิดเห็น/ความเหมาะสม เกี่ยวกับการเตรียมการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านการดำเนินงานสหกิจศึกษา ด้านการจัดสรรงบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวก

และด้านการประเมินผล

3. ความต้องการ/ความจำเป็น เกี่ยวกับคุณลักษณะนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษา ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านทัศนคติและพฤติกรรม

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาบริหารธุรกิจ (การจัดการทั่วไป) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 18 – 20 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 2

1. ความคิดเห็น/ความเหมาะสมเกี่ยวกับการฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยในการจัดรายวิชาสหกิจศึกษาให้กับนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต 4 ปี

2. ความคิดเห็น/ความเหมาะสมเกี่ยวกับการเตรียมการดำเนินงานสหกิจศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นควรที่จะมีการสำรวจความต้องการเข้ารับการฝึกงานจากนักศึกษา ควรมีการจัดสรรงบประมาณรองรับสำหรับการฝึกงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา และอาจารย์นิเทศควรไปตรวจประเมินการปฏิบัติงานด้วยตนเองยังสถานประกอบการที่นักศึกษาสหกิจศึกษาทำการฝึกงานอยู่

3. ความต้องการ/ความจำเป็นเกี่ยวกับคุณลักษณะนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่านักศึกษาฝึกงานจำเป็นต้องมีความรู้มีความรู้ด้านการจัดการงานสมัยใหม่ จำเป็นต้องมีทักษะด้านการทำงานเป็นทีม และจำเป็นต้องมีการมีคุณธรรมมีจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม สอดคล้องกับวิลเลียม เอช บาร์นาร์ด (William H, Barnard) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการเตรียมการฝึกงานไว้ว่า การเตรียมการดำเนินงานฝึกงานอาชีพจะเกี่ยวกับบุคคลกร 2 ฝ่าย คือ ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ ในส่วนของการเตรียมผู้รับการนิเทศควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกงานก็เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์และทักษะจนครบวงจรและมีความสามารถในการจัดการ และยังสอดคล้องกับมาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษาไทย องค์กรผู้ใช้บัณฑิตต้องอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาฝึกงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา จัดพี่เลี้ยงให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาเพื่อดูแลอย่างใกล้ชิด และองค์กรผู้ใช้บัณฑิตควรจัดสวัสดิการและค่าตอบแทนให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาในอัตราเทียบเท่าหรือมากว่าที่จ่ายค่าจ้างให้กับลูกจ้างรายวันขององค์กรผู้ใช้บัณฑิต หรืออาจจ่ายค่าตอบแทนในรูปของการจัดที่พัก และอาหารให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาในระหว่างการปฏิบัติงานก็ได้

กลุ่มที่ 2 สถานประกอบการส่วนใหญ่เป็นสถานประกอบการที่ไม่แสวงหากำไร เคยรับนักศึกษา สหกิจศึกษาเข้าฝึกงานและมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือในการรับนักศึกษาสหกิจศึกษาเข้าฝึกงาน

1. ความคิดเห็น/ความเหมาะสม เกี่ยวกับการฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถาม เห็นควรที่จะให้จัดการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาในภาคเรียนที่2 เพศของนักศึกษาไม่มีความจำเป็นต่อการตัดสินใจที่จะรับนักศึกษาเข้าฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษา ควรที่จะให้มีการนิเทศ 2 ครั้ง (เดือนแรกและเดือนสุดท้ายของการฝึกงาน) การกำหนดโครงงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาทางสถานศึกษาควรเป็นผู้กำหนดหัวข้อ และกำหนดรูปแบบส่วนใหญ่ไม่ยินดีที่จะจ่ายค่าตอบแทนหรือเบี้ยเลี้ยงสำหรับการฝึกงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา ยินดีที่จะรับนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษา จำนวน 1 – 2 คน

2. ความคิดเห็น/ความเหมาะสม เกี่ยวกับการเตรียมการดำเนินงานสหกิจศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นควรที่จะให้มีคณะกรรมการดำเนินการติดต่อสถานที่ฝึกงาน ควรมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาสหกิจศึกษาตรงตามสาขาอาชีพที่เรียนมา ด้านการประเมินผลอาจารย์นิเทศควรไปตรวจประเมินการปฏิบัติงานด้วยตนเองยังสถานประกอบการที่นักศึกษาสหกิจศึกษาทำการฝึกงานอยู่

3. ความต้องการ/ความจำเป็น เกี่ยวกับคุณลักษณะนักศึกษาฝึกงานแบบสหกิจศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่านักศึกษาฝึกงานจำเป็นต้องมีความรู้ด้านการจัดการงานสมัยใหม่และด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ จำเป็นต้องมีทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในงานสำนักงานและการใช้อุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน จำเป็นต้องมีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลาปฏิบัติตามกฎระเบียบของหน่วยงานอย่าง

เคร่งครัด สอดคล้องกับ ฐิติมา อัศวพรหมธาดา 2550, หน้า 62-65 ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบความร่วมมือด้าน สหกิจศึกษาระหว่างภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีและสารสนเทศกับสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม ผลการวิจัยพบว่า สถานประกอบการมีความยินดีที่จะรับนักศึกษาเข้าฝึกงาน ความจำเป็นด้านเพศ ส่วนใหญ่เห็นว่าไม่จำเป็น และจำนวนนักศึกษาที่สถานประกอบการยินดีรับเข้าฝึกงานอยู่ระหว่าง 1 – 3 คน การตรวจเยี่ยมนักศึกษาของอาจารย์นิเทศในสถานประกอบการอาจารย์ควรไปนิเทศด้วยตัวเอง ในด้านความต้องการของสถานประกอบการต่อคุณลักษณะ ทั้ง 3 ด้าน พบว่า ต้องการนักศึกษาฝึกงาน มีความความรู้ด้านการจัดการระบบคอมพิวเตอร์ กระบวนการผลิต การสื่อสาร การจัดการผลิต และมีความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบในหน้าที่และการงานที่ได้รับมอบหมาย และการตรงต่อเวลามากที่สุด

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปสาระสำคัญของการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และข้อมูลที่ได้จากการเก็บสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม สามารถกำหนดรูปแบบที่เหมาะสมในการดำเนินการรายวิชาสหกิจศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของทั้ง 2 กลุ่ม ได้ดังนี้

1. เตรียมบุคลากร ก่อนที่จะดำเนินการจัดรายวิชาสหกิจศึกษาของหลักสูตร การจัดการควรมีการสำรวจความต้องการการเข้ารับการฝึกงานจากนักศึกษาของหลักสูตรการจัดการและควรที่จะให้มีคณะกรรมการดำเนินการติดต่อสถานที่ฝึกงาน เมื่อนักศึกษาสหกิจศึกษาเข้าฝึกงานทางสถานประกอบการควรจัดจัดเตรียมพี่เลี้ยง/ผู้ควบคุม เพื่อให้ความรู้ ทักษะแก่นักศึกษาสหกิจศึกษาและมีงานให้นักศึกษาสหกิจศึกษาทำอย่างต่อเนื่องเสมือนเป็นพนักงานของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาที่ฝึกงาน และมอบหมายงานตรงกับสาขาอาชีพที่ได้เรียนมา

2. เตรียมงบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวก จากการศึกษาวิจัยในด้านการจ่ายค่าตอบแทนหรือเบี้ยเลี้ยงให้กับนักศึกษาฝึกงานรูปแบบสหกิจศึกษา พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่ยินดีที่จะให้ค่าตอบแทนหรือเบี้ยเลี้ยง อาจเนื่องมากจากงบประมาณหรือนโยบายของสถานประกอบการเอง ทางสถานศึกษาต้องชี้แจงให้ทำควรเข้าใจเพิ่มเติมแก่นักศึกษาและสถานประกอบการ หากไม่สามารถจ่ายค่าตอบแทนหรือเบี้ยเลี้ยงได้ อาจจ่ายเป็นสวัสดิการด้านอาหาร การเดินทาง ด้านที่พัก เป็นต้น ทางสถานประกอบการควรมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ที่ทันสมัยเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน

3. เตรียมการบริหารจัดการ ควรมีการจัดทำขั้นตอนในการฝึกงานและจัดทำคู่มือการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาเพื่อให้การดำเนินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วงเวลาที่เหมาะสมใน การฝึกงานควรฝึกงานในภาคเรียนที่ 2 เป็นระยะเวลารวม 4 เดือน ส่วนเรื่องเพศของนักศึกษาไม่มีความจำเป็นต่อการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาอาจเนื่องมาจากส่วนใหญ่เป็นงานบริหารจัดการงานสำนักงาน ซึ่งสามารถทำได้ทุกเพศ

4. เตรียมการประเมินผล อาจารย์นิเทศควรไปตรวจประเมินการปฏิบัติงานด้วยตนเองยังสถานประกอบการที่นักศึกษาสหกิจศึกษาทำการฝึกงานอยู่ ควรที่จะให้มีการนิเทศ 2 ครั้ง (เดือนแรกและเดือนสุดท้ายของการฝึกงาน) การกำหนดโครงงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาทางสถานศึกษาควรเป็นผู้กำหนดหัวข้อ และกำหนดรูปแบบ หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกงานแล้วมีการสัมมนาเพื่อสรุปและเสนอผลของการฝึกงาน การติดตามผลการฝึกทักษะมีการกำหนดเกณฑ์ประเมินเป็นแบบผ่านและไม่ผ่าน

4.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการตั้งคณะกรรมการร่วมกันระหว่างสถานศึกษา (หลักสูตรการจัดการ) กับสถานประกอบการในการจัดการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต 4 ปี (การจัดการทั่วไป)

2. ควรมีการสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างหลักสูตรการจัดการ นักศึกษา และสถานประกอบการ เกี่ยวกับการ

ฝึกงานแบบสหกิจศึกษาเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยการจัดประชุมหรือสัมมนาเพื่อหาแนวทางและรูปแบบความร่วมมือที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3. หลักสูตรการจัดการ นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาหลักสูตรการจัดการ ด้านทัศนคติและพฤติกรรมให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ และนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อจัดกระบวนวิชาทั้งในด้านความรู้และทักษะเพื่อผลิตนักศึกษาที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการต่อไป

4. หลักสูตรอื่นในคณะบริหารธุรกิจและ ศิลปศาสตร์ที่คาดว่าจะจัดรายวิชาสหกิจศึกษาสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ในการจัดกระบวนวิชาความรู้ทักษะ หรือพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้เป็นบัณฑิตที่ศักยภาพต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2552). มาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษาไทย, สืบค้นได้จาก http://www.mua.go.th/users/bphe/cooperative/network/mission.html. [สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2552]

[2] ฐิติมา อัศวพรหมธาดา และคณะ. (2550). การพัฒนารูปแบบความร่วมมือด้านสหกิจศึกษา ระหว่างภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศกับสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550

สร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่อง โรงไฟฟ้า

สุรสิทธิ์ แสนทอน[1]

บทคัดย่อ— งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย คู่มือครูและสื่อการเรียนการสอน คู่มือ ประกอบด้วย ใบเนื้อหา แบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับสื่อการเรียนการสอนจะเป็นภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยโปรแกรม Macromedia Flash 8 โดยได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่ตาก จำนวน 30 คน เมื่อนักศึกษากลุ่มตัวอย่างได้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า แล้ว จึงทำการทดสอบด้วยแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยปรากฏว่า สื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ 87.12/83.14 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

คำสำคัญ สื่อการเรียนการสอน โรงไฟฟ้า ประสิทธิภาพ คู่มือครู

1. บทนำ

การเรียนการสอนในรายวิชา 04-210-319 ระบบไฟฟ้ากำลัง ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พุทธศักราช 2548 ซึ่งเป็นวิชาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้เบื้องต้นของระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง อิมพีแดนซ์ของสายส่ง ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดัน การคงค่าแรงดันไฟฟ้า การส่งกำลังไฟฟ้า การจ่ายกำลังไฟฟ้า อุปกรณ์และมาตรฐานการติดตั้งระบบส่งและจ่ายไฟฟ้ากำลัง

ในหน่วยของแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า จะเป็นหัวข้อเรื่องโรงไฟฟ้า จะกล่าวถึงส่วนประกอบ ข้อดี ข้อจำกัด และหลักการทำงานของโรงไฟฟ้าแต่ละชนิด เช่น โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่ตาก 41 หมู่ 7 ต.ไม้งาม อ.เมือง จ.ตาก 63000
โทรศัพท์: +66(5)-551-5900 โทรสาร: +66(5)-551-1833
E-mail: san_surasit@rmutl.ac.th

ซึ่งการเรียนการสอนในหน่วยเรียนนี้จะพบปัญหา คือ นักศึกษาจะไม่เข้าใจในหลักการทำงานของโรงไฟฟ้าแต่ละชนิด ว่ามีกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างไร

ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะสร้างสื่อการเรียนการสอน เรื่อง โรงไฟฟ้า เพื่อถ่ายทอดให้นักศึกษาได้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานในแต่ละขั้นตอนของโรงไฟฟ้าและกระบวนการต่างๆ ของโรงไฟฟ้าได้ง่ายและชัดเจนขึ้น

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า โดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังต่อไปนี้

2.1 การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ลงทะเบียนวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่ตาก ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด

30 คน ที่ลงทะเบียนวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง โดยการเลือกแบบเจาะจง

2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครูเรื่องโรงไฟฟ้าที่จัดสร้างขึ้น ประกอบด้วย

- ใบเนื้อหามีทั้งหมด 9 โรงไฟฟ้า [1] คือโรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โรงไฟฟ้าพลังงานลม โรงไฟฟ้าพลังความร้อนใต้พิภพ และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

- แบบฝึกหัดหลังบทเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 36 ข้อ โดยมีจำนวนของแบบฝึกหัดหลังบทเรียนทางด้านการฟื้นคืนความรู้ จำนวน 18 ข้อ ทางด้านการประยุกต์ความรู้ จำนวน 18 ข้อ

2. สื่อการเรียนการสอน ที่แสดงด้วยคำอธิบายที่เป็นตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหวแสดงหลักการทำงานของโรงไฟฟ้า ที่สร้างด้วยโปรแกรม Macromedia Flash 8

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 18 ข้อ โดยมีจำนวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านการฟื้นคืนความรู้ จำนวน 9 ข้อ ทางด้านการประยุกต์ความรู้ จำนวน 9 ข้อ

4. แบบสอบถามประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนเรื่องโรงไฟฟ้า จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัย ได้สร้างขึ้นมาเป็นแบบประเมินผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านใบเนื้อหา แบบฝึกหัดหลังบทเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสื่อการเรียนการสอน

2.3 ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบ One–Short Case Study [2]การทดลองในลักษณะนี้จะเลือกกลุ่มตัวอย่างมาทดลองเพียงกลุ่มเดียวแล้วทำการทดลอง เมื่อทำการทดลองแล้วก็ทำการทดสอบเพื่อดูผลการทดลองได้เลย โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากตำรา หนังสือ หลักสูตร บทความ งานวิจัย และสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับปัญหา ความต้องการ และแนวทางต่างๆ ในการกำหนดรูปแบบของสื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า

2. สร้างสื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า

3. นำสื่อการเรียนการสอนเรื่องโรงไฟฟ้าไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

4. หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ใช้หาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. ทดลองและเก็บข้อมูลกับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่ตาก ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 30 คน ที่ลงทะเบียนวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง โดยการเลือกแบบเจาะจง จากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. นำผลที่ได้จากการทดลองและเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์แบบสอบถามประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่อง โรงไฟฟ้า สำหรับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

2. การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน [2] หาได้ดังสมการ (1)

$$P = \frac{R}{N} \qquad (1)$$

เมื่อ P คือ ค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ

R คือ จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

ค่าของความยากง่ายของแบบทดสอบที่ใช้ได้อยู่ในช่วงระหว่าง 0.2-0.8

การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน [2] หาได้ดังสมการ (2)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2} \qquad (2)$$

เมื่อ D คือ ค่าอำนาจจำแนก

R_U คือ จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L คือ จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

ค่าอำนาจจำแนกที่ถือว่าจำแนกคนเก่งและอ่อนได้จะใช้ค่าอยู่ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 [2] หาได้ดังสมการ (3)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left\{1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right\} \qquad (3)$$

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด

q คือ สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ 1 - p

S_t^2 คือ ค่าคะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น หาได้ดังสมการ (4)

$$S_t^2 = \frac{N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{N^2} \qquad (4)$$

เมื่อ X คือ ค่าของคะแนนแต่ละคน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ได้ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป

3. การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเรื่องโรงไฟฟ้า ตามเกณฑ์กำหนด 80/80 โดยใช้สูตรสำหรับการหาประสิทธิภาพทางการเรียน [3] หาได้ดังสมการ (5) และสมการ (6)

$$E_1 = \frac{\left(\sum X/N\right)}{A} \qquad (5)$$

$$E_2 = \frac{\left(\sum F/N\right)}{B} \qquad (6)$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพทางการเรียนระหว่างเรียนโดยคิดจากคะแนนที่นักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้ถูกต้องโดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

E_2 คือ ประสิทธิภาพทางการเรียนภายหลังการเรียนโดยคิดจากคะแนนที่นักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้องโดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

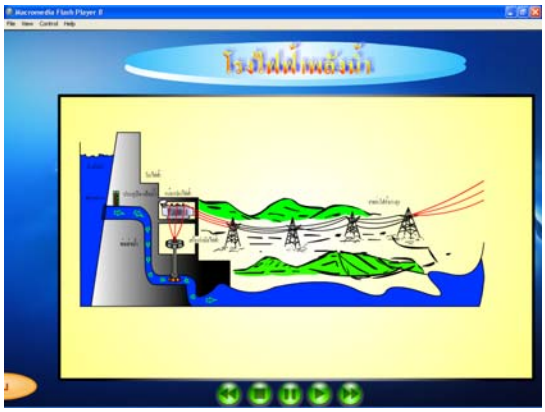
A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ผลและการอภิปรายผล

สื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า เป็นส่วนหนึ่งของวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง รหัสวิชา 04-210-319 ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พุทธศักราช 2548 จะประกอบไปด้วย คู่มือครูและสื่อการเรียนการสอน โดยคู่มือครู ประกอบด้วยใบเนื้อหามีทั้งหมด 9 โรงไฟฟ้า แบบฝึกหัดหลัง

บทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนสื่อการเรียนการสอนเป็นภาพเคลื่อนไหวที่แสดงหลักการทำงานของโรงไฟฟ้าแต่ละชนิดที่สร้างด้วยโปรแกรม Macromedia Flash 8 ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างสื่อการเรียนการสอน

ผู้วิจัยทำการสร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน แสดงความคิดเห็น ผลปรากฏว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อสื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า ดังต่อไปนี้

ด้านใบเนื้อหา อยู่ในระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.51 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญประเมินอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งกับใบเนื้อหาที่จัดทำขึ้น

ด้านแบบฝึกหัดหลังบทเรียน อยู่ในระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.63 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญประเมินอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งกับแบบฝึกหัดหลังบทเรียนที่จัดทำขึ้น

ด้านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.56 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญประเมินอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดทำขึ้น

ด้านสื่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.65 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญประเมินอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งกับสื่อการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้น

จากผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้าน แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญยอมรับสื่อการเรียนการสอน เรื่องโรงไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นมานี้ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ได้

การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ใช้หาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลการทดลอง พบว่า จะได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43-0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.47 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84 เมื่อผ่านการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วปรากฏว่าได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 18 ข้อ ที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนการสอน เรื่อง โรงไฟฟ้า ไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนจากการหาค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาสามารถตอบคำถามในแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้ถูกต้อง มีค่าเท่ากับร้อยละ 87.12 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการเรียนจากการหาค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการเรียนได้ถูกต้อง มีค่าเท่ากับร้อยละ 83.14 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80

จากผลของการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนจากการหาค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาสามารถตอบคำถามในแบบฝึกหัดหลังบทเรียน จะมีค่าสูง เป็นเพราะว่านักศึกษาได้กระทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนทันทีเมื่อผ่านกระบวนการเรียนการสอนเสร็จสิ้น ทำให้มีความรู้ ความจำ และความเข้าใจในเนื้อหาวิชามีความแม่นยำสูง ส่วน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการเรียนของการหาค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการเรียนจะมีค่าต่ำกว่าเป็นเพราะว่านักศึกษาได้กระทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังที่กระบวนการเรียนการสอนผ่านไปนานแล้ว อาจจะทำให้มีความรู้ความจำและความเข้าใจในเนื้อหามีความแม่นยำลดลงหรือถูกลืมไปบ้าง แต่ก็สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่า สื่อการเรียนการสอนเรื่องโรงไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ 87.12/83.14 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 แสดงว่าเมื่อนักศึกษาได้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนเรื่อง โรงไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมามีความรู้ ความจำ ความเข้าใจในส่วนประกอบ ข้อดีข้อจำกัด และหลักการทำงานของโรงไฟฟ้าแต่ละชนิด เป็นอย่างดี มีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นสื่ออีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] นภัทร วัจนเทพินทร์. 2550. การผลิตไฟฟ้า โรงไฟฟ้าและพลังงานทดแทน. ปทุมธานี: สกายบุ๊กส์.

[2] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพ: สุวีริยาสาส์น.

[3] เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยเป็นอย่างดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์ ความช่วยเหลือ และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่ตาก ที่สนับสนุนให้ทุนวิจัย และให้ความอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ในการจัดทำและเก็บข้อมูลในการทำวิจัย และขอขอบคุณนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่ตาก ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดียิ่ง

ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ

คงศักดิ์ สังฆมานนท์ [1]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนายุทธศาสตร์การเรียนการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ และตรวจสอบผลของการใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศที่พัฒนาขึ้น วิธีดำเนินการวิจัยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งจำแนกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทและการสร้างยุทธศาสตร์ฯ ระยะที่ 2 การพัฒนายุทธศาสตร์ฯ โดยการวิจัยปฏิบัติการ วงจรที่ 1 และ ระยะที่ 3 การตรวจสอบผลการใช้ยุทธศาสตร์ฯโดยการวิจัยปฏิบัติการ วงจรที่ 2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร 15 คน และนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคน 15 คน สำหรับการวิจัยปฏิบัติการวงจรที่ 1 ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2550 และนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า-ไฟฟ้ากำลัง 25 คน สำหรับการวิจัยปฏิบัติการวงจรที่ 2 ในภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน) ปีการศึกษา 2550 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการสอน (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน (4) แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักศึกษา (5) แบบประเมินการพูดภาษาอังกฤษ (6) แบบสอบถามนักศึกษา และ (7) แบบสัมภาษณ์นักศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เพื่อจัดหมวดหมู่ข้อมูล

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของการสอนแบบโครงงาน การเรียนแบบร่วมมือกัน และการสอนที่เน้นรูปแบบภาษา และมี 5 ขั้นตอนเชิงกลยุทธ์ในการเรียนการสอน ได้แก่ (1) การจูงใจและแนะนำโครงงานนำเสนอการพูดภาษาอังกฤษ (2) การเรียนการสอนรูปภาษาที่เกี่ยวข้อง (3) การเตรียมการพูด (4) การนำเสนอการพูดและ (5) การช่วยเหลือสนับสนุน และส่งเสริม มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี และช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษสูงขึ้น

คำสำคัญ ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนพูดภาษาอังกฤษ ผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและสำคัญ

ในกระบวนการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ความรู้และทักษะที่จำเป็นได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า สภาพปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นก็คือ นักศึกษาจำนวนมากไม่สามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังปรากฏผลการวิจัยด้านการศึกษาและการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในประเทศไทยหลายเรื่อง เช่น Office of the National Education Commission [1] ได้สรุปจากรายงานการวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพของนักศึกษาว่าคุณภาพการศึกษาของประเทศไทยยังไม่น่าพึงพอใจ สอดคล้องกับ สุพัฒน์ สุกมลสันต์ [2] ที่กล่าวว่า "ประเทศไทยได้มี

[1]สาขาวิชามนุษยศาสตร์(ภาษาอังกฤษ) คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน 744 ถ.สุรนารายณ์ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ +66(44)-233 069 โทรสาร +66(44)-233 070
Email: khongsak.sa@rmuti.ac.th

การเรียนการสอนภาษาอังกฤษในระบบโรงเรียนมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2464 แต่ทว่าในภาพรวมของประเทศแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนการสอนโดยทั่วไปทุกๆ ด้านยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ และทำให้นักการศึกษาบางท่านกล่าวว่า การเรียนการสอนภาษาอังกฤษในประเทศไทยนั้น'ล้มเหลวโดยสิ้นเชิง' ..." และ Luanganggoon [3] ที่วิจัยพบว่า มีผู้เรียนจำนวนมากที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และมหาวิทยาลัย ประสบความยากลำบากในการติดต่อสื่อสารกับผู้พูดภาษาอังกฤษ ด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น การขาดแรงจูงใจและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย การมีชั้นเรียนที่ใหญ่มาก ปัจจัยด้านการประเมินผลซึ่งมีอิทธิพลต่อเนื้อหาสาระที่สอน และสมรรถภาพของครูอาจารย์ แม้ว่าหลักสูตรปัจจุบันที่มีจุดเน้นให้ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนการสอน แต่ยังมีครูอาจารย์จำนวนมากขาดความมั่นใจที่จะใช้วิธีการนี้ เนื่องจากการขาดพลังความรู้และแรงจูงใจ

ในทำนองเดียวกัน Rujikietgumjorn [4] ทำการวิจัยพบว่า การเรียนการสอนภาษาอังกฤษในภาคปฏิบัติมีข้อจำกัดด้านโอกาสที่นักศึกษาจะได้สื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ ทั้งระหว่างหรือหลังชั่วโมงเรียน ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการได้แก่ ขนาดชั้นเรียนที่ใหญ่ ความสามารถของอาจารย์ ความไม่สมัครใจของนักศึกษา และความขาดแคลนการสนับสนุนด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกห้องเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของนักวิจัย ทางด้านการเรียนรู้ภาษาที่สองในต่างประเทศจำนวนมากเห็นพ้องต้องกันว่าปัญหาสำคัญในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาที่สองหรือภาษาต่างประเทศ คือ การนำผู้เรียนสู่ภาษา (Exposure to language) ยังไม่เพียงพอ[5], [6], [7], [8], [9] และจากการสังเคราะห์งานวิจัยทางด้านการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในประเทศไทยกว่า 300 เรื่อง ของสุมิตรา อังวัฒนกุล [10] พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ซึ่งเป็นงานวิจัยในระดับมหาบัณฑิต เป็นการศึกษาพฤติกรรมของผู้สอนและผู้เรียน และได้ข้อสรุปว่า ความสามารถของผู้เรียนในทุกระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แต่อย่างไรก็ดี ผลการวิจัยอาจจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้

เนื่องจากการพูดมีความสำคัญเป็นอย่างมาก Barrett [11] ยกคำกล่าวของนักปราชญ์ตะวันตกท่านหนึ่ง คือ โรเบิร์ต หลุยส์ สตีเวนสัน (Robert Louis Stevenson) ผู้ซึ่งกล่าวว่า “The first duty of man is to speak; that is his chief business in this world” ซึ่งแปลได้ว่า “หน้าที่ประการแรกของคนคือการพูด และนั่นคือ กิจธุระสำคัญของคนในโลกนี้” ประกอบกับสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับการศึกษาบริบทโดยผู้วิจัย ซึ่งพบว่านักศึกษาในฐานะผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษและมีความต้องการพัฒนาความรู้และทักษะภาษาอังกฤษเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความรู้และทักษะการพูดภาษาอังกฤษ มีความต้องการในระดับมากที่สุดเพิ่มขึ้นจากร้อยละ80.00 ในปี พ.ศ. 2543 มาเป็นร้อยละ 91.43 ในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษในสถาบันดังกล่าว ซึ่งพบว่า (1) อาจารย์ร้อยละ 87.50 และร้อยละ12.50 เห็นว่าการสอนพูดภาษาอังกฤษมีความสำคัญ และมีประโยชน์ต่อนักศึกษาในระดับมากที่สุดและมากตามลำดับ และพบว่า (2) อาจารย์ร้อยละ 62.50 และร้อยละ 37.50 เห็นว่าการสอนพูดภาษาอังกฤษเป็นสิ่งที่ควรจัดให้แก่นักศึกษาในระดับมากที่สุดและมากตามลำดับ [12], [13], [14], [15] ผู้วิจัยจึงมีความสนใจเป็นอย่างยิ่งต่อการแสวงหายุทธศาสตร์ฯ ที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้นักศึกษามีโอกาสพัฒนาความสามารถด้านการพูดภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิผล

หลังจากที่ได้ศึกษาปรัชญาและทฤษฎีเกี่ยวกับ การเรียนรู้ การสอน และการพัฒนารูปแบบการสอน จึงได้พัฒนายุทธศาสตร์ฯนี้ขึ้นมา เรียกว่า ยุทธศาสตร์ฯการเรียนการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ

(English Speaking Instructional Strategies for English as a Foreign Language Learners) ซึ่งมีการผสมผสานคุณลักษณะเด่นของวิธีการสอน 3 วิธีประกอบกันในกระบวนการเรียนการสอน นั่นคือ (1) การสอนแบบโครงงาน โดยให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมโครงงานนำเสนอการพูดภาษาอังกฤษ (English Talk Show Project) (2) การเรียนแบบร่วมมือกัน(Cooperative learning) และ (3) การสอนที่เน้นรูปภาษา (Form-focused instruction หรือ Form-focused approach) ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้รูปแบบภาษาอังกฤษตรงตามที่ต้องการ ทั้งนี้โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของปรัชญาและทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) และทฤษฎีการเรียนรู้ภาษาที่สองหรือภาษาต่างประเทศ (Second/foreign language acquisition theories) ผู้วิจัยหวังว่ายุทธศาสตร์ฯนี้จะสามารถช่วยให้นักศึกษาพัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิผลสืบไป

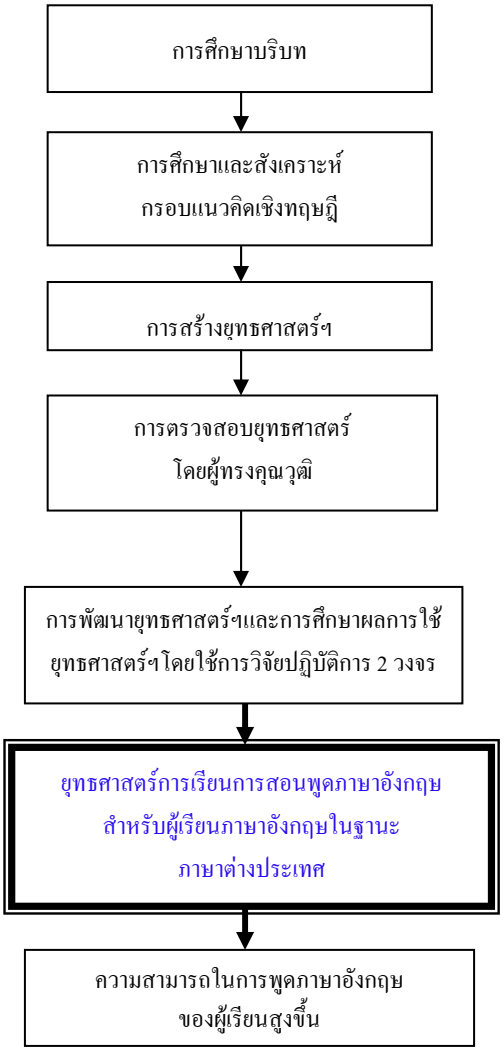
1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนายุทธศาสตร์การเรียนการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ

1.2.2 เพื่อศึกษาผลของการใช้ยุทธศาสตร์ฯนี้

1.3. กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

2. วิธีการวิจัย

2.1 กรอบการวิจัย ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทและสร้างยุทธศาสตร์ฯ ระยะที่2 การพัฒนายุทธศาสตร์ฯ โดยการวิจัยปฏิบัติการ [16] วงจรที่ 1 และระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้ยุทธศาสตร์ฯ โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการวงจรที่ 2

2.2 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

2.3 ตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ ยุทธศาสตร์ฯ ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียน

2.4 กลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 ได้แก่ นักศึกษา มทร.อีสาน นครราชสีมา ในภาคการศึกษาที่ 2/2550 จำนวน 120 คน ระยะที่ 2 ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรเกษตร จำนวน 15 คนและสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม จำนวน 15 คน มทร.อีสาน นครราชสีมา ในภาคการศึกษาที่ 2/2550 ระยะที่ 3 ได้แก่ นักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า-ไฟฟ้ากำลัง จำนวน 24 คน มทร.อีสาน นครราชสีมา ในภาคการศึกษาที่ 3/2550 2.5 เครื่องมือประกอบด้วย 1) ยุทธศาสตร์ฯ 2) แผนการสอน 3) แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน 4) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 5) แบบบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน 6) แบบประเมินผลการพูดของผู้เรียน 7) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนต่อยุทธศาสตร์ฯ และ 8) แบบสัมภาษณ์ผู้เรียน

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 สรุปผล

3.1.1 ผลการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาบริบทและสร้างยุทธศาสตร์ฯ ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่า ยุทธศาสตร์ฯ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดี นั่นคือ มีองค์ประกอบ 5 ส่วน ได้แก่ 1) ความสำคัญ-เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ 2) วัตถุประสงค์ – เพื่อพัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนให้สูงขึ้น 3) หลักและทฤษฎีพื้นฐาน ได้แก่ (1) Constructivism : Learners construct knowledge of English speaking from learning activities. (2) Second/Foreign language learning/acquisition theories used: (2.1) Sociocultural theory [17] (2.2) Input hypothesis [18] (2.3) Interaction hypothesis [19] (3). Teaching methods used: the integration of: (3.1) Project method (3.2) Cooperative learning (3.3) Form-focused instruction (4). Instructional strategies theory used: [20] และ (5). Related research on English speaking 4) กระบวนการเชิงกลยุทธ์ 5 ขั้น ได้แก่ (1) การจูงใจและแนะนำ Talk Show Project: (2) การเรียนการสอนรูปภาษาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (2.1) Greeting & Introducing (2.2) Defining things (2.3) Classifying things (2.4) Describing things (2.5) Describing places (2.6) Describing people (2.7) Describing events (2.8) Describing processes (2.9) Expressing opinions (2.10) Concluding และอื่นๆ ที่ผู้เรียนต้องการ (3) การเตรียมการพูด โดย (3.1) การเตรียมบทพูด และ (3.2) การเตรียมนำเสนอการพูด โดยการฝึกพูดตามลำพัง การฝึกพูดกับเครื่องบันทึกเสียง และการฝึกพูดในกลุ่มย่อย (4) การนำเสนอการพูด โดยมีการเปิดโอกาสให้ผู้ฟังได้ซักถามด้วยในตอนท้าย และการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยผู้สอน และ (5) การช่วยเหลือ สบับสนุนและส่งเสริม ในรูปของการเรียนการสอนซ่อมเสริมและการจัดกิจกรรมพิเศษ ได้แก่ Talk Show Contest. 5) การนำไปใช้ โดย (5.1) เนื้อหาวิชาที่นำไปใช้ได้ทุกรายวิชาที่ต้องการเน้นการพัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษ (5.2) ระดับผู้เรียน – อุดมศึกษา (5.3) คุณสมบัติผู้สอน-มีคุณวุฒิด้านการสอนภาษาอังกฤษแก่ผู้เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ และ (5.4) ห้องเรียน – มีบรรยากาศและอุปกรณ์ที่จำเป็นครบถ้วน

3.1.2 ผลการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนายุทธศาสตร์ฯ โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ วงจรที่ 1 และ

3.1.3 ผลการวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้ยุทธศาสตร์ฯโดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ วงจรที่ 2 สรุปได้ดังนี้ (1) คะแนนหลังเรียนสูงกว่าสอบก่อนเรียน ทั้งสองวงจร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนในวงจรที่ 1 และวงจรที่ 2

Scores	Cycle 1		Cycle 2	
	X	S.D.	X	S.D.
Pretest	2.53	0.91	3.37	0.94
Posttest	6.90	0.82	7	1.84

(2) ผลการเปรียบเทียบผลในบันทึกการเรียนรู้ ทั้งสองวงจรอยู่ในระดับมาก (3) ผลการเปรียบเทียบผลจากแบบประเมินความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษทั้งสองวงจร ผู้เรียนส่วนใหญ่ (X=3.06, S.D.=0.59 และX=3.54, S.D.=0.50 ตามลำดับ) อยู่ในระดับปานกลาง (4) ผลการเปรียบเทียบผลในแบบสอบถามผู้เรียนทั้งสองวงจรเห็นว่ายุทธศาสตร์ฯ มีประโยชน์ช่วยพัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษ และควนดำเนินการต่อไป อยู่ในระดับมาก (5) ผลการเปรียบเทียบผลการสัมภาษณ์ ผู้เรียนทั้งสองวงจร (วงจรละ 5 คน) ส่วนใหญ่เห็นว่ายุทธศาสตร์ฯ มีคุณค่าต่อการพัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียน อยู่ในระดับมาก

3.2 อภิปรายผล

3.2.1 ผลการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาบริบทและสร้างยุทธศาสตร์ฯ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในคุณภาพระดับดีของยุทธศาสตร์ฯสะท้อนให้เห็นว่ายุทธศาสตร์ฯนี้มีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษฯของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ นั่นคือการมีกระบวรการเชิงกลยุทธ์ 5 ขั้น ซึ่งประกอบด้วย (1) การจูงใจ-ด้วยการสาธิต (2) การเรียนรู้รูปภาษาด้วยสื่อที่เข้าใจได้ง่ายและเร็ว (3) การเตรียมตัวแบบร่วมมือกันและใช้เทคโนโลยีเครื่องบันทึกเสียงช่วย (4) การนำเสนออย่างมั่นใจ และ(5) การช่วยเหลือ สนับสนุน และส่งเสริมอย่างเหมาะสมจากผู้สอน โดยขั้นตอนทั้ง 5 ขั้น มีตัวอย่างดังภาพที่ 2-7

ภาพที่ 2 ขั้นที่ 1 จูงใจฯ

ภาพที่ 3 ขั้นที่ 2 เรียน-สอนรูปภาษาฯ

ภาพที่ 4 ขั้นที่ 3 เตรียมบทพูดร่วมกันฯ

ภาพที่ 5 ขั้นที่ 3 เตรียมพูดกับเครื่องบันทึกฯ

ภาพที่ 6 ขั้นที่ 4 นำเสนออย่างมั่นใจฯ

ภาพที่ 7 ขั้นที่ 5 สนับสนุน-ส่งเสริมฯ

3.2.2 ผลการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนายุทธศาสตร์ฯ โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ วงจรที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือวัดและประเมินต่างๆ ที่ใช้ ที่มีผลสอดคล้องกันว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเครื่องกลเกษตรที่มีความถนัดและความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำและมีปัญหาทางด้านไวยากรณ์ที่ผิด/ตก/บกพร่อง การพูดผิดหรือเพี้ยนแบบสำเนียงไทยที่ชอบออกเสียงหนักพยางค์สุดท้ายหรือมักลากเสียงยาว พูดติดๆขัดๆ และอื่นๆ แต่ก็มีความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษสูงขึ้น ย่อมแสดงและยืนยันให้เห็นได้ว่า ยุทธศาสตร์ฯนี้ มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษทุกรายวิชาที่ต้องการพัฒนาความสามารถด้านการพูดภาษาอังกฤษ

3.2.3 ผลการวิจัยระยะที่ 3 การพัฒนายุทธศาสตร์ฯ โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ วงจรที่ 2 มีลักษณะคล้ายผลในวงจรที่ 1 ค่อนข้างมาก ผู้เรียนหลายคนมีความมั่นใจและความสามารถสูงขึ้นอย่างโดดเด่น

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปผลการวิจัย

ผลทางบวก ยุทธศาสตร์ฯนี้มีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษฯ ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 การนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้สอนควรเตรียมตัว ผู้เรียน และวัสดุปกรณ์รวมถึงห้องเรียนให้พร้อมก่อนเริ่มดำเนินการ และที่สำคัญที่สุดต้องเตรียมตัวผู้สอนเองให้ดีที่สุด เพื่อสร้างความมั่นใจในการใช้ยุทธศาสตร์ฯนี้

4.2.1 การวิจัยต่อไป ผู้สนใจควรศึกษาแนวทางการหรือกลวิธีที่คิดว่าจะช่วยแก้ไขปัญหาการเขียนบทพูดและการพูดที่ผิดหรือเพี้ยนแบบสำเนียงไทย

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Office of the National Education Commission, 2003. **Education in Thailand 2002/2003**. Bangkok : Amarin Printing and Publishing.

[2] สุพัฒน์ สุกมลสันต์. 2535. **การอภิวิเคราะห์และการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ในปี พ.ศ.2515-2530**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] Luanganggoon, Nuchwana. 2001. **Improving English Language Teaching in Thailand.** EdD dissertation Deakin University, Australia.

[4] Rujikietgumjorn, Suttirat. 1999. **Self Access and Learning English as a Second Language.** EdD dissertation Deakin University, Australia.

[5] DeKeyser, R.M. 1998. Beyond focus on form: Cognitive perspective on learning and practical second language grammar. in C. Doughty & J. Williams (Eds.), **Focus on Form in Classroom Second Language Acquisition.** Cambridge: Cambridge University Press.

[6] Lightbown, P.M. 1998. The importance of timing on focus on form. In C. Doughty & J. Williams (Eds.), **Focus on form in classroom second language acquisition** (pp.177-196). Cambridge: Cambridge University Press.

[7] Swain, M., 1998. Focus on form through conscious reflection. In C. Doughty & J. Williams (Eds.), **Focus on form in classroom second language acquisition** (pp. 64-81). New York : Cambridge University Press.

[8] Robinson, P. 1996. Learning simple and complex language rules under implicit, incidental, rule-search and instructed conditions. **Studies in second language acquisition**, 18, 27-62.

[9] Doughty, C., & Williams, J. 1998. Pedagogical choices in focus on form. In C. Doughty & J. Ellis, R. (1982). Informal and formal approaches to communicative language teaching. **ELT Journal**, 36, 73-81.

[10] สุมิตรา อังวัฒนกุล, 2535. **การวิจัยทางการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[11] Barrett, Harold. 1973. **Practical methods in speech**. San Francisco : Rinehart Press.

[12] คงศักดิ์ สังฆมานนท์. 2543. **การสำรวจความต้องการในการพัฒนาความรู้และทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ปี 2543**. นครราชสีมา: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

[13] คงศักดิ์ สังฆมานนท์. 2546 **การศึกษาบริบทการเรียนการสอนพูดภาษาอังกฤษในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. นครราชสีมา: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

[14] คงศักดิ์ สังฆมานนท์. 2547. **การใช้ Talk Show Project ในการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษา ปี 2547**. นครราชสีมา: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

[15] คงศักดิ์ สังฆมานนท์. 2548. **การพัฒนารูปแบบการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[16] Kemmis, S. and McTaggart, R. 1990. **The action research planner**. Victoria: Deakin University.

[17] Vygotsky, L. 1978. **Mind in society**: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

[18] Krashen, S. 1982. **Principles and Practice in Second language Acquisition**. Oxford : Pergamon.

[19] Long, M. 1996. "The role of the linguistic environment in second language acquisition." in W. Ritchie and T. Bhatia (eds) **Handbook of second language acquisition**. New York: Academic Press.

[20] Joyce, B. and Weil, M. 2000. **Models of Teaching**. Sixth Edition. USA : Allyn and Bacon

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษา ผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต

ทินกร ก้อนสิงห์[1]

บทคัดย่อ— งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และเพื่อประเมินหาประสิทธิภาพของระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ระบบถูกพัฒนาขึ้นในลักษณะของเว็บแอพพลิเคชั่น โดยใช้ภาษาพีเอชพี เป็นเครื่องมือในการพัฒนา และใช้ฐานข้อมูล มายเอสคิวแอล เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการฐานข้อมูล โดยแบ่งผู้ใช้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ดูแลระบบ และกลุ่มผู้ใช้ทั่วไป ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาและผู้ปกครอง จากการทดสอบความสามารถหลักของระบบ พบว่า กลุ่มผู้ดูแลระบบสามารถจัดการเพิ่มเติม แก้ไข และลบข้อมูลผู้ใช้ได้ทุกระดับ ด้วยการใช้รหัสผ่านเป็นระบบความปลอดภัยในการใช้งาน กลุ่มผู้ใช้ทั่วไป ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถเพิ่มและแสดงรายชื่อนักศึกษาในแต่ละรายวิชา อีกทั้งยังสามารถแจ้งผลการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านการส่งข้อความด้วยระบบเอสเอ็มเอส นักศึกษาและผู้ปกครองสามารถทราบการรายงานผลการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านการรับข้อความด้วยระบบเอสเอ็มเอส ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบจำนวน 100 คน พบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.53

คำสำคัญ อาจารย์ที่ปรึกษา เอสเอ็มเอส เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต พีเอชพี มายเอสคิวแอล

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันการศึกษาที่บทบาทอันสำคัญในการพัฒนาประเทศ ภาระหน้าที่หลักของมหาวิทยาลัยในประเทศที่กำลังพัฒนาดังเช่นประเทศไทย คือการผลิตบัณฑิตที่มีความสมบูรณ์ทั้งทางด้านวิชาชีพชั้นสูง สติปัญญา สังคม อารมณ์ ร่างกายและจิตใจ เพื่อออกไปช่วยพัฒนาประเทศ ในกระบวนการผลิตบัณฑิตของมหาวิทยาลัยนั้น อาจารย์เป็นปัจจัยที่สำคัญ โดยอาจารย์เป็นทั้ง ผู้สอนด้านวิชาการและวิชาชีพ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อช่วยเหลือแนะนำนักศึกษาในเรื่องการศึกษาและอาชีพ เป็นผู้อบรมสั่งสอนด้านระเบียบวินัย คุณธรรม จริยธรรม ตลอดจนการแนะนำการใช้บริการและกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาได้รับประโยชน์จากมหาวิทยาลัยมากที่สุด การตรวจสอบเรื่องการเข้าชั้นเรียน และผลการเรียนของนักศึกษา ถือเป็นเรื่องสำคัญ ที่อาจารย์ผู้สอนหรืออาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องแจ้งข้อมูลในนักศึกษารับทราบ เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจและตระหนักในเรื่องการเรียน อีกทั้งควรจะต้องแจ้งเตือนแก่บรรดาผู้ปกครองให้ทราบสถานะในการเรียน รวมถึงผลการเรียน ของนักศึกษาอย่างใกล้ชิด ลักษณะของระบบที่ใช้กันในปัจจุบัน เป็นการแก้ไขปัญหาโดยการใช้โทรศัพท์โทรแจ้งนักศึกษาหรือผู้ปกครองที่มีเบอร์ติดต่อเท่านั้น ลักษณะการจัดการค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจากหากนักศึกษาหรือผู้ปกครองไม่พร้อมที่จะรับสาย หรือติด

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
169 หมู่ 3 ตำบลหนองแก๋ว อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์: 0-5381-9999 โทรสาร: 0-5381-9998
E-mail: tinnakorn@northcm.ac.th

ภารกิจต่างๆ ทั้งในด้านการเรียน หรือการติดต่อธุรกิจต่างๆ วิธีการดังกล่าวอาจไม่สะดวก อีกทั้งในกรณีการแก้ปัญหาโดยการแจ้งเตือนภายหลังอาจทำให้เกิดความยุ่งยาก อาทิ นักศึกษาไม่มีสิทธิ์ในการสอบวัดผลการศึกษา เนื่องจากมาเรียนไม่ครบตามเวลาที่กำหนด หากมีการแจ้งเตือนอย่างสม่ำเสมอจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักศึกษา ในด้านการตรวจสอบสถานะ/สถิติของการเข้าชั้นเรียนของตัวนักศึกษา สำหรับผู้ปกครองสามารถรับทราบถึงพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาได้อย่างรวดเร็ว อันจะก่อให้เกิดความร่วมมืออันดีระหว่าง อาจารย์และผู้ปกครองในการเฝ้าติดตาม รวมทั้งให้คำแนะนำในการเข้าชั้นเรียนแก่นักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การจัดทำระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต จึงเป็นลักษณะการใช้รูปแบบของเว็บเบส (Web Base) ผนวกกับบริการรับส่งข้อความสั้น (Short Message Service) เข้ามาช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเข้าชั้นเรียนได้หลายประการ อาทิ อาจารย์ผู้สอน สามารถส่งข้อความการเข้าขั้นเรียนผ่านหน้าจอเว็บเบาเซอร์ (Web Browser) โดยใช้โครงข่ายอินเทอร์เน็ต[1] เชื่อมต่อกับโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อง่ายในการส่งข้อมูลข่าวสารได้ทุกที่ทุกเวลา ในลักษณะแบบสรุปรายสัปดาห์หรือในแต่ละเดือน เป็นสถิติให้นักศึกษาและผู้ปกครองได้รับทราบข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น อีกทั้งผู้บริหารยังสามารถตรวจสอบสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา ในลักษณะการแสดงผลทั้งข้อความหรือรูปภาพกราฟฟิค รายสัปดาห์ รายเดือน ในแต่ละภาคการศึกษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิธีการวิจัย

การจัดทำงานวิจัยระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อพัฒนาและทดลองใช้ระบบ และทำการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัยเพื่อให้การศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย โดยกำหนดรายละเอียดและแผนการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 กลุ่มประชากรศึกษา

ประชากร (Population) ที่ทำการศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มประชากรแบบเฉพาะเจาะจง แบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยพิจารณาคัดเลือกจากกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ จำนวน 4 คน กลุ่มนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ภายใต้อาจารย์ที่ปรึกษาทั้ง 4 ท่าน จำนวน 80 คน และกลุ่มผู้ปกครองของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ จำนวน 16 คน (คิดจากร้อยละ 20 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด)

2.2 เครื่องมือในการวิจัย

สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1) การจัดทำงานวิจัย 1 ชิ้นงาน (Software) คือ ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เครื่องมือดังกล่าวจัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาและทดลองใช้ระบบสำหรับกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่และผู้ปกครอง โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน 7 ขั้นตอน[2] ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนในการเลือกสิ่งที่จะนำมาพัฒนาระบบงาน (Project Identification and Selection) นับว่าเป็นขั้นตอนแรกในวงจรของการพัฒนา ขั้นตอนนี้มักจะเกิดขึ้นอย่างเป็นทางการ อาทิ จากการประชุมของฝ่ายบริหารเพื่อที่จะค้นหาวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และมุ่งหวังที่จะใช้แทนวิธีการทำงานแบบเดิม ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือ เพื่อสร้างรูปแบบบริการแบบใหม่ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนในศึกษาขั้นตอนการดำเนินการของระบบเดิมเพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้น รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบแล้วนำความต้องการเหล่านั้นมาศึกษาและวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยการใช้แบบจำลองต่างๆ ช่วยในการวิเคราะห์

ขั้นที่ 3 การออกแบบ เป็นขั้นตอนในการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบตามทางเลือกที่ได้ทำการเลือกไว้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ โดยกำหนดถึงลักษณะของรูปแบบรายงานที่เกิดจากการทำงานของระบบ ลักษณะของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบและผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ

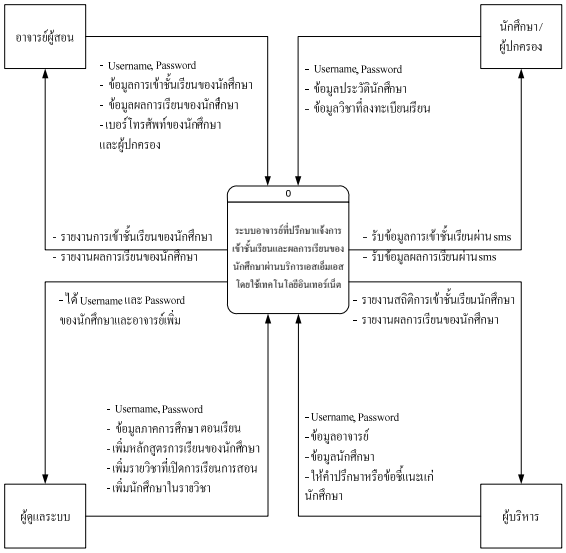
ขั้นที่ 4 การพัฒนา เป็นขั้นตอนในการนำระบบที่ออกแบบไว้มาทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและรูปแบบต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้

ขั้นที่ 5 การทดสอบ เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดของระบบงานที่ถูกสร้างขึ้นมาว่าตรงตามกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

ขั้นที่ 6 การติดตั้ง เป็นขั้นตอนในการติดตั้งระบบไม่ว่าจะเป็นระบบใหม่หรือเป็นการพัฒนาระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว โดยทำการติดตั้งตัวโปรแกรม ติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือและจัดเตรียมหลักสูตรอบรมให้แก่ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 7 การบำรุงรักษา เป็นขั้นตอนในการดูแลระบบ เพราะหลังจากระบบใหม่ได้เริ่มดำเนินการผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ และอาจค้นพบวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เอง ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องคอยแก้ไขและเปลี่ยนแปลงระบบที่พัฒนาขึ้นมาจนกว่าจะเป็นที่พอใจของผู้ใช้ระบบมากที่สุด

หลังจากทำกระบวนการทั้ง 7 ขั้นตอน การจัดทำแผนภาพกระแสข้อมูลในลักษณะของ DFD (Data Flow Diagram) [3] จะเป็นการอธิบายภาพรวมของการทำงานของระบบทั้งหมด เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยอธิบายให้เข้าใจระบบได้ดียิ่งขึ้น



ภาพที่1 Context Diagram ของระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต

2) การประเมินประสิทธิภาพ เป็นส่วนของการสร้างแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ (People Ware) ในที่นี้ได้แก่ กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ และผู้ปกครองที่ทดลองใช้ระบบประกอบไปด้วยการประเมินความพึงพอใจ ในด้านการใช้งานระบบ ด้านความสะดวกรวดเร็ว ความถูกต้องในการประมวลผล การใช้ประโยชน์และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ โดยทั้งนี้ได้ดำเนินการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน จากคณะบริหารธุรกิจ จำนวน 25 คน คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ จำนวน 25 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความน่าเชื่อถือ Alpha = .9389

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อได้ทำการจัดทำระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตขึ้นมา 1 ชิ้นงาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานตามที่เสนอในหัวข้อวิธีการวิจัย จากนั้นทำการทดสอบ

ชิ้นงานผ่านการทดลองใช้จริงของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา และผู้ปกครอง คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นระยะเวลา 4 เดือน ภายหลังจากการใช้งาน ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ที่ทดลองใช้ระบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าความถี่ และ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อประเมินผลความสำเร็จของงานวิจัยในครั้งนี้ โดยวัดจากประสิทธิภาพของระบบเป็นหลัก โดยแบบสอบถามที่ใช้เป็นการสอบถามในด้านกระบวนการ ขั้นตอนการใช้ และด้านประสิทธิภาพของระบบ

2.4 การทดลองใช้ระบบ

แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. การทดสอบในขั้นอัลฟา (Alpha Test) เป็นการทดลองใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัย ทั้งนี้เพื่อให้เห็นภาพรวมในการทำงานของระบบ และปรับแก้ข้อผิดพลาดต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริงกับผู้เชี่ยวชาญ

2. การทดสอบในขั้นเบต้า (Beta Test) เป็นการทดลองใช้ระบบที่ได้พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ เพื่อทดสอบคุณภาพของระบบ โดยใช้แบบสอบถามประเมินคุณภาพแบบมาตราส่วนประเมินค่าชนิด 5 ระดับ โดยการประเมินคุณภาพของระบบจะมุ่งเน้นประเมินในส่วนของซอฟต์แวร์

2.5 การประเมินผล

ใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพ โดยวัดจากความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้วยการใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และการวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

กำหนดระดับความพึงพอใจ เป็น 5 ระดับ โดยได้ให้น้ำหนักในแต่ละระดับไว้ ดังนี้

ความพึงพอใจน้อยที่สุด	เท่ากับ	1	คะแนน
ความพึงพอใจน้อย	เท่ากับ	2	คะแนน
ความพึงพอใจปานกลาง	เท่ากับ	3	คะแนน
ความพึงพอใจมาก	เท่ากับ	4	คะแนน
ความพึงพอใจมากที่สุด	เท่ากับ	5	คะแนน

จากข้อมูลระดับความความพึงพอใจดังกล่าว ได้นำมาหาค่าเฉลี่ยคะแนนการยอมรับเป็นรายกลุ่ม จากสูตร ดังนี้

$$\text{คะแนนเฉลี่ยรายกลุ่ม} = \frac{\text{ผลบวกของคะแนนรวมของทุกคน}}{\text{จำนวนคน} \times \text{จำนวนข้อ}}$$

แปลความตามเกณฑ์ ได้ดังนี้

คะแนน	1.00 – 1.49	แปลว่า	ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด
คะแนน	1.50 – 2.49	แปลว่า	ความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนน	2.50 – 3.49	แปลว่า	ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนน	3.50 – 4.49	แปลว่า	ความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนน	4.50 – 5.00	แปลว่า	ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต แยกการนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการจัดทำระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้จัดทำหน้าจอแสดงผลในส่วนต่างๆ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

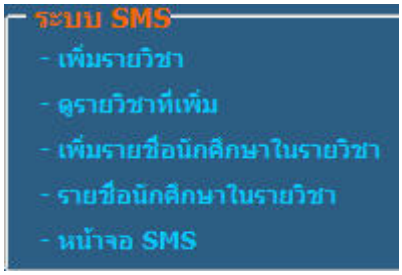
- หน้าจอหลัก

หน้าจอหลักสำหรับการเข้าใช้ระบบ แบ่งระดับผู้ใช้งานเป็น 3 ส่วน คือ 1. Admin (ผู้ดูแลระบบ) 2. Teacher (อาจารย์) 3. Student (นักศึกษา)

ภาพที่ 2 หน้าจอหลัก สำหรับการ Login เข้าระบบ

- เมนูในระบบ SMS

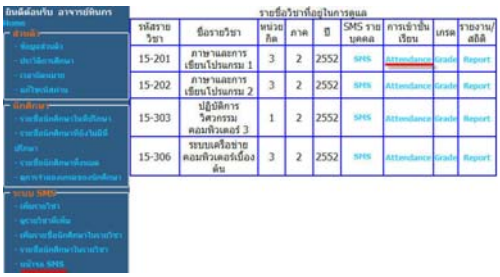
หน้าจอหลักสำหรับระบบ SMS แบ่งเป็น 5 ส่วนหลัก คือ 1. เพิ่มรายวิชา 2. ดูรายวิชาที่เพิ่ม 3. เพิ่มรายชื่อนักศึกษาในรายวิชา 4. รายชื่อนักศึกษาในรายวิชา 5. หน้าจอ SMS



ภาพที่ 3 หน้าจอเมนูของระบบ SMS

- หน้าจอการส่ง SMS

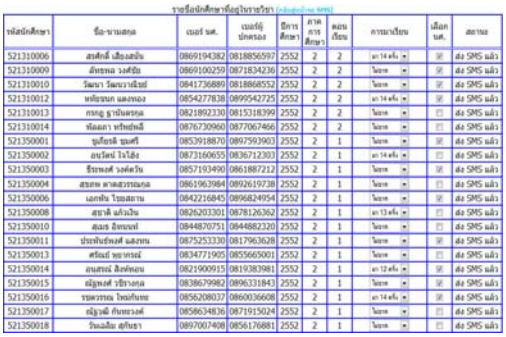
กรณีรายงานการเข้าชั้นเรียน ให้เลือกหัวข้อการเข้าชั้นเรียน และคลิกเลือก “Attendance”



ภาพที่ 4 หน้าจอการส่ง SMS รายงานการเข้าชั้นเรียน

- หน้าจอรายละเอียดการส่ง SMS

แสดงรายงานการเข้าชั้นเรียน โดยบอกรายละเอียดของผู้เรียน และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ เลือกส่งได้ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม



ภาพที่ 5 หน้าจอรายละเอียดการส่ง SMS รายงานการเข้าชั้นเรียน

2. การประเมินความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต

สามารถอธิบายผลที่ได้จากการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 อาจารย์ผู้สอน ในการศึกษาได้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ มีความพึงพอใจโดยรวมในระดับปานกลางคิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.15

กลุ่มที่ 2 นักศึกษา ในการศึกษาได้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ มีความพึงพอใจโดยในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.66

กลุ่มที่ 3 ผู้ปกครอง ในการศึกษาได้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ปกครองของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.27

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบด้วยการใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการส่ง SMS จำนวนทั้งหมด 1,000 ครั้ง ในช่วงระยะเวลา 4 เดือน

3.2 การอภิปรายผล

ในการพัฒนาระบบได้เริ่มจากศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานที่เป็นอยู่ปัจจุบัน ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ทำการทดสอบและติดตั้งระบบงานและสำหรับผู้ใช้ในสถานะต่างๆ จำนวน 100 คน ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา และผู้ปกครองเพื่อทดสอบการใช้งานระบบ

ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมา อยู่ในลักษณะของเว็บแอพลิเคชั่น ซึ่งผู้วิจัยใช้ภาษาพีเอชพีเป็นเครื่องมือในการพัฒนา และใช้โปรแกรมมายเอสคิวแอล[4] เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูลแบ่งระบบการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกผู้ใช้ คือผู้ดูแลระบบ ซึ่งจะเป็นผู้คอยดูแลข้อมูล จัดการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ และข้อมูลอื่นๆ ส่วนที่สอง ผู้ใช้งานได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาและผู้ปกครอง โดยผู้ใช้ทุกสถานะจะสามารถ แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้ การทำงานของผู้ใช้จะสามารถทำงานในแต่ละสถานะได้ คือ อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถส่งข้อความผ่านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แจ้งการเข้าเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาได้ และสามารถเข้าไปดูรายงาน/สถิติการเข้าเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาได้ ในด้านความปลอดภัยของการทำงาน ได้ป้องกันโดยการทำงานของผู้ใช้ในแต่ละสถานะจะแยกออกจากกันโดยเด็ดขาด โดยใช้ระบบเซสชันของภาษาพีเอชพีเป็นตัวคัดแยก ไม่ให้เข้าใช้งานข้ามสถานะกันได้

ในส่วนของประสิทธิภาพของระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียน และผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ทราบถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ผู้วิจัยจึงได้สร้างเครื่องมือการวิจัยด้วยการใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต

ความพึงพอใจ	Mean	Std. Deviation
1. ระบบสามารถเข้าใช้งานได้ง่ายสะดวกและรวดเร็ว	3.58	1.06
2. ลดขั้นตอนการทำงานที่เคยปฏิบัติอยู่เป็นประจำ	3.56	.98
3. ระบบเป็นช่องทางเสริมในระบบอาจารย์ปรึกษาได้เป็นอย่างดี	3.50	1.17
4. มีความชัดเจนและเด่นชัดในการจัดวางเครื่องมือการใช้งานของระบบ	3.58	.85
5. หน้าต่างการใช้งานระบบไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย	3.41	.92
6. ความถูกต้องในการประมวลผลของระบบ	3.66	.84
7. ความสมบูรณ์ของข้อมูลที่จำเป็นต่อการใช้งาน	3.52	.87
8. ได้ใช้ระบบที่ตรงตามความต้องการ	3.49	1.06
9. ได้ใช้ระบบที่คุ้มค่าและมีประโยชน์	3.60	1.09
10. ความพึงพอใจโดยภาพรวมที่ได้รับจากการใช้ระบบ	3.43	.92

จากตารางที่ 1 แสดงความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้โดยมีความพึงพอใจโดยภาพรวมในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.43 เรียงตามลำดับดังต่อไปนี้ กลุ่มผู้ใช้มีความพึงพอใจด้านความถูกต้องในการประมวลผลของระบบมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 3.66 รองลงมา คือ มีความพึงพอใจด้านได้ใช้ที่คุ้มค่าและมีประโยชน์ มีค่าเฉลี่ย 3.60 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพโดยรวมของระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส

โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4. สรุปผลการวิจัย

ในการพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาแจ้งการเข้าชั้นเรียนและผลการเรียนของนักศึกษาผ่านบริการเอสเอ็มเอส โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและติดตั้งระบบงานและให้ผู้ใช้ในสถานะต่างๆ ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา และผู้ปกครองทดสอบการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น จากนั้นจึงทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้จากการใช้งานระบบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการสรุปผลการศึกษา ซึ่งผลการวิเคราะห์ พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยที่ได้ โดยภาพรวมที่ได้รับจากการใช้ระบบ คือ 3.43 ปัจจุบันมีการติดตั้งระบบและใช้งานได้จริงในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

1. ควรใช้คลื่นความถี่ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีเครือข่ายครอบคลุมพื้นที่ เนื่องจากอาจมีข้อจำกัดในการรับข้อความ นอกจากนี้ควรเลือกเครื่องโทรศัพท์ (มือถือ) ที่มีการอ่านข้อความได้ ไม่ควรเป็นเครื่องรุ่นเก่าเกินไป

2. ในบางครั้งการส่งข้อความผ่าน SMS มีการส่งข้อความที่สื่อความหมายไม่ครบถ้วน เข้าใจยากว่าต้องการบอกอะไร ต้องทำอย่างไรต่อไป ข้อความสั้นเกินไปอธิบายยังไม่ดีพอ ควรเลือกภาษาที่เข้าใจได้ง่ายในทุกระดับอายุ

3. ผู้ปกครองในบางส่วนจะใช้โทรศัพท์ไม่เต็มประสิทธิภาพ ไม่เข้าใจวิธีใช้งาน อาทิ การเข้าสู่หัวข้อรับข้อความ จึงทำให้ผู้ปกครองไม่เข้าใจในการใช้ระบบส่งข้อความ ควรแนะให้นักศึกษาที่อยู่ในการปกครองอธิบายถึงวิธีการใช้งาน

4. ทัศนคติของนักศึกษาในบางส่วน ซึ่งอาจไม่เห็นด้วยต่อการใช้ระบบดังกล่าว โดยเห็นว่าเป็นสิทธิส่วนบุคคล และคิดว่าเป็นเรื่องยุ่งยากสำหรับนักศึกษา ควรปรับเปลี่ยนทัศนคติในด้านบวก ให้นักศึกษาตระหนักถึงความจำเป็นของการใช้ระบบ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ปฐมาภรณ์ ปันอินทร์. 2549. การพัฒนาระบบแจ้งเตือนและติดตามการมาเรียนของนักศึกษาผ่านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ โรงเรียนวิรุณบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีเชียงราย. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[2] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์.2545. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design. บริษัท เอช. เอ็น.กรุ๊ป จำกัด

[3] Alan Dennis and Barbara Haley Wixom. 2000. Systems Analysis and Design. Wiley.

[4] สงกรานต์ ทองสว่าง. 2547. MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์ 2

จันทนี อุทธิสินธุ์[1] ชนกนันท์ บางเลี้ยง[1] และอันชัญ หมวกงาม[1] และ ยุรีย์ วรวิชัยยันต์[2]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในปีการศึกษาที่ 2/2551 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 40 คน จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 เข้าทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน และทดลองแบบกลุ่มย่อย จำนวน 6 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขสื่อให้มีความสมบูรณ์ ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 โดยประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมิน พบว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในระดับดี ผลการวิจัยสรุปว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.25:86.12 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 2) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักศึกษามีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ในระดับดี

คำสำคัญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฟิสิกส์ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การจัดกระบวนการเรียนการสอน เป็นการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพื่อเตรียมคนให้สามารถเผชิญกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องให้การศึกษาที่มีคุณภาพ ที่เป็นกระบวนการ พัฒนาการเรียนรู้ มิใช่การสอนที่เป็นการถ่ายทอดความรู้จากครูเพียงฝ่ายเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และเกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ โดยใช้เทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศต่างๆ ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งสื่อต่างๆ เหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างอิสระคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการเสนอสื่อประสมอันได้แก่ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วีดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และ เสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาทีละหน้าจอภาพ โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ การดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการศึกษาที่มีลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จากการมีปฏิสัมพันธ์ พร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ [1]

[1]สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 02 549 4186-7 โทรสาร 02 549 4187

[2]สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 02 549 4137-8 โทรสาร 02 549 4138

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้ทำวิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 เพื่อเป็นสื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ ให้กว้างขวางขึ้น ถ้าผู้เรียนยังไม่เข้าใจในส่วนใดของบทเรียนก็สามารถกลับไปเรียนซ้ำได้ และการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้ผู้เรียนมีความสุข เพลิดเพลินกับบทเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและคงทน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80

1.2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ออกแบบบทเรียนโดยยึดหลักการตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสานของกาเย่ [2] ซึ่งมี 9 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความเข้าใจ
ขั้นที่ 2 แจ้งจุดประสงค์ ให้ผู้เรียนทราบ
ขั้นที่ 3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม
ขั้นที่ 4 เสนอบทเรียนใหม่ โดยใช้สื่อ
ขั้นที่ 5 ให้แนวทางการเรียนรู้
ขั้นที่ 6 ลงมือปฏิบัติ
ขั้นที่ 7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ
ขั้นที่ 8 ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
ขั้นที่ 9 การถ่ายโอนการเรียนรู้

2. วิธีการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ 2 ในภาคการศึกษา ที่ 2/2551 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 40 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

2.2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2

2.3 วิธีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 สุ่มกลุ่มตัวอย่าง ได้จำนวน 40 คน

2.3.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.3.3ให้กลุ่มตัวอย่าง เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

2.3.4 เมื่อเรียนจบแล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนทันที

2.3.5 นำแบบสอบถามความคิดเห็นไปสอบถามความคิดเห็นนักศึกษา หลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จสิ้นแล้ว

2.3.6 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ [4]

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.4.1 ประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ การสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

2.4.2 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

2.4.3 การหาค่าความยากง่าย (P) ของข้อสอบ

2.4.4 การหาค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบ

2.4.5 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.4.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้สูตร E_1:E_2

2.4.7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 โดยสถิติ t-test (dependent)

2.4.8 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2

3.1.1 การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และนำผลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้ทรงคุณวุฒิ

การประเมินประสิทธิภาพ CAI	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
ด้านเนื้อหา	4.27	0.16	ดี
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.42	0.07	ดี
เฉลี่ยรวม	**4.34**	**0.12**	**ดี**

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสองด้าน อยู่ในระดับดี

3.1.2 การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 3 คน เพื่อทำการทดลองใช้และหาข้อบกพร่องต่างๆ และจากการสังเกตและสัมภาษณ์ นักศึกษาทั้ง 3 คน พบว่าขนาดตัวอักษรเล็กจนเกินไป และเนื้อหาบางหน้ามีแน่นเกินไปภาพประกอบเนื้อหามีน้อยเกินไป ผู้วิจัยทำการแก้ไขและปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

ปรับขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น อ่านง่าย และปรับเนื้อหาแต่ละหน้าให้เหมาะสม เพิ่มเติมภาพประกอบเนื้อหา และภาพที่ใช้ประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา

3.1.3 การทดลองขั้นทดสอบกลุ่มย่อย

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักศึกษาจำนวน 6 คน เพื่อทำการแก้ไขและปรับปรุง พบว่า นักศึกษามีความสนใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดี รวมทั้งสามารถใช้งานได้อย่างดี

3.1.4 การทดลองขั้นทดสอบภาคสนาม

ดำเนินการทดลองวิจัย กับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้นักศึกษา เรียนเนื้อหาแต่ละบทและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1) จนครบทุกบท จึงทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) แล้วหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1: E_2)

ตารางที่ 2 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

การหาประสิทธิภาพ CAI	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนการทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	80	71.40	89.25
คะแนนการทดสอบหลังเรียน (E_2)	80	68.90	86.12

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าร้อยละจากการทดสอบระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 89.25 และค่าร้อยละจากการทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 86.12 ซึ่งได้ประสิทธิภาพผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80

3.2 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 2

ผู้วิจัยสร้างข้อสอบ จำนวน 117 ข้อ นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม (IOC) อยู่ในช่วงที่ยอมรับตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 100 ข้อ และนำไปทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาฟิสิกส์ 2 มาก่อน ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ มีดังนี้

3.2.1 หาค่าความยากง่าย (P) ของข้อสอบ โดยกำหนดเกณฑ์ความยากง่าย อยู่ในช่วง 0.20 – 0.80

3.2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบ โดยกำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3.2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ โดยกำหนดเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่น ตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป

ตารางที่ 3 แสดงผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 2

การวิเคราะห์แบบทดสอบ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการวิเคราะห์	ความหมาย
ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)	ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป	0.67-1.00	ผ่าน
ค่าความยากง่าย (P)	ระหว่าง 0.20 – 0.80	0.20-0.70	ผ่าน
ค่าอำนาจจำแนก (D)	ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป	0.20-0.60	ผ่าน
ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	ตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป	0.90	ผ่าน

จากตารางที่ 3 ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว มีจำนวน 93 ข้อ แล้วนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 80 ข้อ เพื่อใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา

พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\overline{X}$	S.D.	t-test
คะแนนทดสอบก่อนเรียนด้วย CAI	40	32.25	7.43	36.65
คะแนนทดสอบหลังเรียนด้วย CAI	40	68.90	3.88	

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 32.25 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 68.90 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ค่า t-test แบบ One-tail ได้เท่ากับ 36.65 เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับตาราง t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ได้ค่า t เท่ากับ 1.6849 พบว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t วิกฤต จากตารางที่ 4 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน แสดงว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์ 2 โดยหาคะแนนเฉลี่ย จากคะแนน 5 คะแนน

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์ 2

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อ CAI	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
ด้านการออกแบบเนื้อหา	4.32	0.63	ดี
ด้านความพึงพอใจในบทเรียน	4.38	0.62	ดี
รวม	**4.35**	**0.625**	**ดี**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์ 2 คะแนนเฉลี่ยรวม 4.35 อยู่ที่ระดับดี

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 (E_1:E_2) ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 89.25 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 86.12 ค่า E_1:E_2 = 89.25:86.12 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักศึกษามีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ในระดับดี

4.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย ผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ เท่ากับ 89.25: 86.12 ซึ่งเป็นผลที่สอดคล้องกับ ไพโรจน์ ตีรณธนกุล [3] ที่ได้กล่าวไว้ว่า "การตั้งเกณฑ์80:80 หมายความว่า เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนเฉลี่ย ได้เท่ากับ 80 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 80 เช่นกัน"

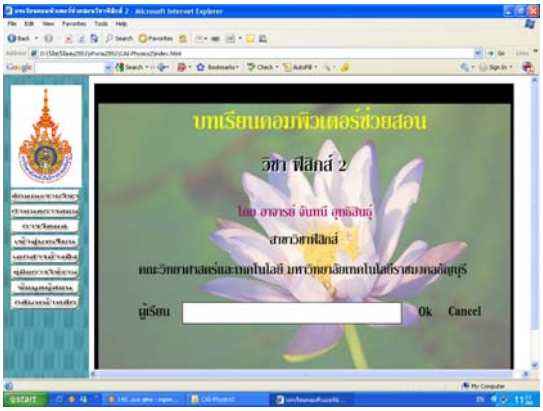
4.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

4.3.1 ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

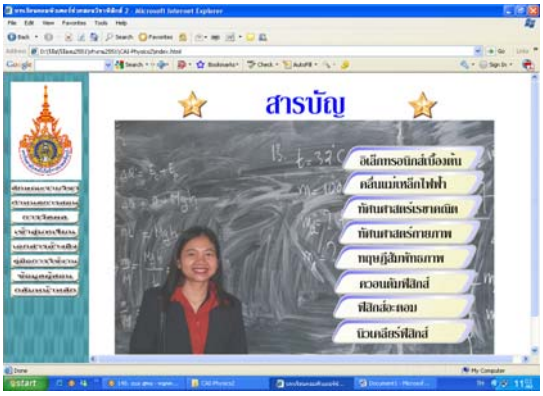
ผลจากการวิจัยทำให้ได้เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นๆ อีกต่อไป และได้สื่อการเรียนการสอน สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอน ทบทวนบทเรียนได้อีกทางเลือกหนึ่งนอกเหนือจากตำราเรียน และสามารถแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นแนวทางในการส่งเสริมให้มีการนำเอาวิทยาการด้านเทคโนโลยีการศึกษา และวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาและ แก้ปัญหาทางการศึกษา

4.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

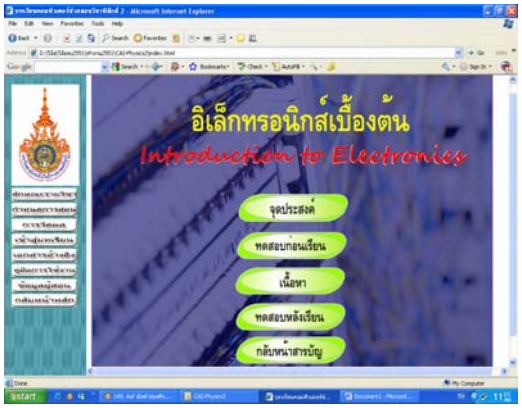
ในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ หรือกับวิธีการสอนอื่น



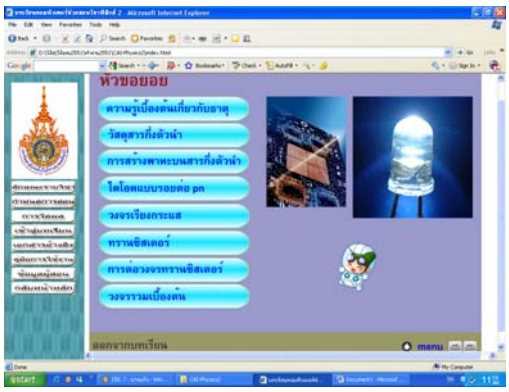
ภาพที่ 1 หน้าแรกของ CAI



ภาพที่ 2 หน้าสารบัญของ CAI



ภาพที่ 3 องค์ประกอบของ CAI แต่ละบท



ภาพที่ 4 หัวข้อย่อย ของ CAI แต่ละบท

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์, 2548.

[2] บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. การวิจัย การวัดและประเมินผล. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ศรีอนันต์, 2543.

[3] ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล และเสกสรร แย้มพินิจ. การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-Learning. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพ, 2546.

[4] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยสาส์น, 2543.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ปี 2551 หมวดเงินอุดหนุน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ

รัญชนา นำอิน[1]

บทคัดย่อ— มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นมหาวิทยาลัยใหม่ ที่จัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ 2548 จึงทำให้มีความต้องการบุคลากรคุณวุฒิระดับสูงเพื่อจัดการศึกษา บุคลากรจำนวนมากกว่าร้อยละ 95 มีโอกาสศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น และที่ผ่านมาเป็นการลาศึกษาต่อระดับปริญญาโทและเอกภายในประเทศเสียส่วนใหญ่ เมื่อพิจารณารายละเอียดของงานสนับสนุนการจัดการศึกษา พบว่า งานลาศึกษาต่อ มีกิจกรรมที่ต้องมีการดำเนินงานหลายขั้นตอน อ้างอิงระเบียบข้อบังคับหลายฉบับ ใช้เอกสารประกอบหลายลักษณะ และมทร.ล้านนา มีผู้ปฏิบัติงานกระจายอยู่หลายเขตพื้นที่ ทำให้บุคลากรผู้รับบริการ มีความต้องการให้หน่วยงานปรับปรุงด้านความถูกต้องของขั้นตอนการปฏิบัติงาน ความสอดคล้องตรงกันของผู้ปฏิบัติ และความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน การศึกษานี้ เป็นการตอบสนองต่อปัญหาข้างต้น โดยพัฒนาเอกสารคู่มือที่จะใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติของหน่วยงาน อันจะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของการบริการลาศึกษาต่อภายในประเทศ คู่มือปฏิบัติงานลาศึกษาต่อที่พัฒนาขึ้น เป็นเอกสารที่ใช้สำหรับอธิบายวิธีปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ โดยอ้างอิงระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง แสดงกรณีศึกษา ตัวอย่างการปฏิบัติ และอภิปรายประเด็นปัญหาตลอดจนแนวทางการพัฒนาระบบงานลาศึกษาต่อภายในประเทศของ มทร.ล้านนา ในการจัดทำนั้น อาศัยหลักการวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์กระบวนการ การวิเคราะห์โครงสร้างของงานทรัพยากรมนุษย์ การวิเคราะห์กระบวนการปฏิบัติ การเขียนคำบรรยายลักษณะงาน ได้เสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับการลาศึกษาต่อจำนวน 11 ขั้นตอน และอภิปรายปัญหาในกระบวนการลาศึกษาต่อใน 3 ประเด็น คือ ระยะเวลาการขออนุมัติขยายเวลา ตัวชี้วัดความสำเร็จของงาน และหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานลาศึกษาต่อ และสุดท้าย คู่มือที่พัฒนาขึ้นถูกนำไปประเมิน โดยผู้ปฏิบัติงานลาศึกษาต่อของมทร.ล้านนาทั้ง 6 เขตพื้นที่ และโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

คำสำคัญ คู่มือการปฏิบัติงาน การลาศึกษาต่อ ทรัพยากรมนุษย์

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นมหาวิทยาลัยในกลุ่มมหาวิทยาลัยใหม่ มีพระราชบัญญัติจัดตั้งมหาวิทยาลัยขึ้น เมื่อ พ.ศ. 2548 บริหารงานในลักษณะเขตพื้นที่ ครอบคลุมจังหวัดในเขตภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วย เขตพื้นที่เชียงราย เชียงใหม่ น่าน ลำปาง ตาก และพิษณุโลก

การเป็นมหาวิทยาลัยใหม่ ทำให้มทร.ล้านนาต้องการคณาจารย์หรือบุคลากรที่มีคุณวุฒิในระดับที่สูงขึ้น เพื่อจัดการศึกษาซึ่งเป็นพันธกิจหลัก โดยบุคลากรของมทร.ล้านนาจำนวนมากกว่าร้อยละ 95 มีโอกาสลาศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และที่ผ่านมา การลาศึกษาต่อของบุคลากรของมทร.ล้านนาส่วนมาก เป็นการลาศึกษาต่อระดับปริญญาโทและเอกภายในประเทศ [1]

จากการศึกษา[1] พบว่า ผู้รับบริการและผู้ให้บริการงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ เห็นว่า มทร.ล้านนา มีการดำเนินงานเหมาะสม แต่ควรมีการปรับปรุงในด้านความสอดคล้องตรงกัน

[1] งานทรัพยากรมนุษย์ กองบริหารทรัพยากรเชียงราย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
99 หมู่ 10 ต. ทรายขาว อ. พาน จ.เชียงราย 57120
โทรศัพท์: +66(5)-372-9600 โทรสาร: +66(5)-372-9606
E-mail: ranchana@rmutl.ac.th

ความรวดเร็ว ควรปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง และคิดว่า ประสบปัญหาในด้านความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานตามขั้นตอน ปัญหาทุนการศึกษา การสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ลาศึกษาต่อกับหน่วยงาน และความล่าช้าในการปฏิบัติ ควรมีระบบปฐมนิเทศการสนับสนุนทุนการศึกษาและวิจัย การแจ้งข้อมูลข่าวสารและระบบแจ้งเตือน

งานลาศึกษาต่อภายในประเทศ มีกระบวนการปฏิบัติหลายขั้นตอน หลายรูปแบบหลายลักษณะ และอยู่ภายใต้กฎระเบียบกฎหมายหลายฉบับ ทำให้บุคลากรและผู้ลาศึกษาต่อจำนวนไม่น้อยที่มีความสับสนในขั้นตอนการดำเนินงาน มีการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง ล่าช้า ไม่ตรงเวลา หรืออาจขัดแย้ง และอาจต้องแก้ไขให้ถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับประกอบกับ การพัฒนาขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงาน จะช่วยให้การปฏิบัติงานมีความเหมาะสม ถูกต้องตรงกัน รวดเร็วตรงเวลา เป็นที่พึงพอใจของผู้รับและผู้ให้บริการ และช่วยให้สามารถประเมินระบบงานในด้าน ความไม่ย่อหย่อนหรือเกินกำลัง การทำงานเต็มความสามารถ การใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม และผู้ปฏิบัติมีความสุขในการทำงาน จึงจำเป็นต้องมีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อ เพื่อให้บุคลากรและผู้ลาศึกษาต่อใช้เป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงานและปฏิบัติตน อันจะนำไปสู่การลาศึกษาต่อที่สัมฤทธิ์ผลมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การได้มาซึ่งบุคลากรผู้มีคุณวุฒิสูงขึ้นมาปฏิบัติราชการตามพันธกิจต่อไป

2. คู่มือการปฏิบัติงานและรูปแบบของการวิเคราะห์

การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน [2] เป็นงานเรียบเรียงเอกสารเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาความสามารถเฉพาะตนของผู้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน หรือนำไปใช้ในการพัฒนาระบบงานขององค์กร ใช้อ้างอิงสืบค้น หรือถือเป็นแนวปฏิบัติ หรือใช้เป็นผลงานกำหนดตำแหน่งในระดับที่สูงขึ้น

คู่มือการปฏิบัติงาน [3] เป็นเอกสารเรียบเรียงผลงานวิเคราะห์ที่อาศัยงานปฏิบัติเป็นจุดกำเนิดข้อมูลสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ เป็นการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของโครงสร้างงาน ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ ระเบียบกฎหมายข้อบังคับ หลักการทฤษฎีทางวิชาการ ผลลัพธ์ของการทำงาน ตัวอย่างงาน ปัญหาและการป้องกันแก้ไข และการอภิปรายวิเคราะห์วินิจฉัยเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

การวิเคราะห์ [4] เป็นการแยกองค์ประกอบที่สำคัญออกจากองค์รวมของสิ่งที่กำลังศึกษา โดยยังคงรักษาโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละองค์ประกอบย่อย และระหว่างองค์ประกอบย่อยกับองค์รวม เพื่อสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับรูปแบบของความสัมพันธ์ในสิ่งที่กำลังศึกษา การวิเคราะห์เป็นความสามารถระดับสูงทางความคิด แบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์เหตุผล

การวิเคราะห์องค์ประกอบของงาน เป็นการแยกงานออกเป็นกลุ่มงาน งานย่อย และส่วนประกอบของงาน เมื่อแยกออกมาแล้วผู้วิเคราะห์ต้องระบุชื่อกลุ่มงานหรืองานย่อยนั้น ระบุหน้าที่ วิธีการปฏิบัติ วัตถุประสงค์ของงาน และลักษณะที่ดีของผลงานนั้น

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของงาน เป็นการแสดงความเชื่อมโยงระหว่างแต่ละกลุ่มงาน ระหว่างกลุ่มงานกับงาน และระหว่างกลุ่มงานกับงานย่อย

การวิเคราะห์เหตุผล เป็นการศึกษาความเป็นมาของสิ่งที่กำลังศึกษา และวิเคราะห์เชิงเหตุผลของความสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ ทั้งที่เป็นโครงสร้าง เป็นลำดับลูกโซ่ เป็นแบบกระจาย หรือมีความสัมพันธ์ตรง ไม่มีความสัมพันธ์ หรือมีความสัมพันธ์กลับ หรือแบบอื่นๆ ก็ได้ การอธิบายเหตุผลความเป็นมาของสิ่งที่ศึกษา เป็นกิจกรรมที่อาศัยความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและประสบการณ์ในสิ่งที่ศึกษาอย่างลึกซึ้ง การแสดงความสัมพันธ์และอธิบายเหตุผลโดยอ้างอิงหลักวิชาการ เป็นความสามารถระดับสูงที่สามารถพัฒนาได้

เมื่อผู้วิเคราะห์เห็นความสัมพันธ์ของงานและผลลัพธ์ที่ศึกษา ก็มีโอกาสที่จะใช้ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการวิเคราะห์สาเหตุ กำหนดสมมติฐาน ทดลองเปลี่ยนแปลง วัดผลการปฏิบัติ และประเมินผลเพื่อปรับปรุงแก้ไขระบบงานได้ และยังเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับแสดงความสามารถในการทำงานวิเคราะห์ที่ดีได้อีกด้วย

3. การจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน

การจัดทำคู่มือปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ มีกระบวนการ 10 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ลำดับขั้นตอนการจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน

3.1 การศึกษารูปแบบของการวิเคราะห์

ผู้วิจัยศึกษารูปแบบของการทำงานวิเคราะห์ 3 ระดับ คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบของงาน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์เชิงเหตุผล มาใช้ในการจำแนกงานออกเป็นโครงสร้างกระบวนการปฏิบัติงาน และผลการปฏิบัติ เพื่อแสดงชื่องาน วัตถุประสงค์ของงาน วิธีการปฏิบัติ การอ้างอิงกฎระเบียบ ความรู้ และทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

3.2 การสรุปย่อระเบียบที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญของกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ และประกาศที่เกี่ยวข้องกับการลาศึกษาต่อภายในประเทศ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาในรูปแบบของตารางแสดงข้อมูล เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานมีความถูกต้องตามระเบียบ ดังต่อไปนี้

- ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการให้ข้าราชการไปศึกษาต่อ และฝึกอบรมภายในประเทศ พ.ศ. 2538
- ระเบียบ ก.พ. ว่าด้วยการพัฒนาข้าราชการพลเรือน โดยการให้ไปศึกษาเพิ่มเติมในประเทศ พ.ศ. 2540
- ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการให้ข้าราชการไปศึกษาต่อ และฝึกอบรมภายในประเทศ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2547
- ระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการทำสัญญาและการชดใช้เงิน กรณีรับทุน ลาศึกษา ฝึกอบรม ปฏิบัติการวิจัย และปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ พ.ศ. 2548
- ระเบียบ มทร. ล้านนา ว่าด้วยทุนการศึกษา ฝึกอบรม และดูงาน พ.ศ. 2549
- ประกาศ มทร. ล้านนา เรื่อง การจัดสรรทุนและการพัฒนาบุคลากร โดยการให้ไปศึกษาเพิ่มเติมในประเทศ พ.ศ. 2551
- ประกาศ มทร. ล้านนา เรื่อง การจัดสรรทุนและการพัฒนาบุคลากร โดยการให้ไปศึกษาเพิ่มเติมในประเทศ (ฉบับที่ 2)พ.ศ. 2551
- ประกาศ มทร. ล้านนา เรื่อง การจัดสรรทุนและการพัฒนาบุคลากร โดยการให้ไปศึกษาเพิ่มเติมในประเทศ (ฉบับที่ 3)พ.ศ. 2552

3.3 วิเคราะห์โครงสร้างของงานลาศึกษาต่อฯ

งานลาศึกษาต่อ เป็นกิจกรรมที่อยู่ภายใต้งานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

ภาพที่ 2 โครงสร้างของงานทรัพยากรมนุษย์

ภาพที่ 2 แสดงงานทรัพยากรมนุษย์ จำแนกได้เป็น 5 งาน คือ งานสรรหาบรรจุแต่งตั้ง งานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ งานทะเบียนประวัติและบำเหน็จความชอบ งานวินัยและนิติการ และงานสวัสดิการ

ภาพที่ 3 โครงสร้างของงานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

ภาพที่ 3 แสดงกิจกรรมการลาศึกษาต่อเป็นกิจกรรมหนึ่งภายใต้งานทรัพยากรมนุษย์ ร่วมกับกิจกรรมฝึกอบรมและดูงาน และการกำหนดตำแหน่ง

3.4 วิเคราะห์กระบวนการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อฯ

การวิเคราะห์กระบวนการปฏิบัติงาน เป็นการนำกิจกรรมการลาศึกษาต่อที่ผู้เขียนได้จำแนกไว้ภายใต้แต่ละหน้าที่ของงานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์มาลำดับกระบวนการทำงาน โดยใช้ตารางการวิเคราะห์งานเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ เพื่อแยกแยะรายละเอียดกระบวนการทำงานในแต่ละขั้นตอน วัตถุประสงค์ของการทำงาน เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ ระยะเวลา ความรู้และทักษะที่ใช้ในการทำงาน และความสามารถที่จำเป็นในการทำงานกระบวนการนั้นให้สำเร็จ ขั้นตอนการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อ มีจำนวน 11 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผนพัฒนาบุคลากร
2. การสำรวจรายชื่อผู้มีความต้องการศึกษาต่อ
3. การขออนุมัติแผนการลาศึกษาต่อและขอรับทุนการศึกษา
4. การขออนุมัติสมัครสอบ การสอบเข้าศึกษาต่อและเลือกสถานศึกษา
5. การขออนุมัติลาศึกษาต่อและขออนุมัติทุนการศึกษา
6. การทำสัญญาลาศึกษาต่อภายในประเทศ สัญญารับทุน และสัญญาค้ำประกัน
7. การออกหนังสือส่งตัวข้าราชการหรือพนักงานมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อ
8. การรายงานผลการศึกษา
9. การขออนุมัติขยายเวลาลาศึกษา
10. การรายงานตัวกลับเข้าปฏิบัติราชการ
11. การรายงานผลสำเร็จการศึกษา

ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ของงานลาศึกษาต่อกับปัจจัยร่วม

ภาพที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้รับผิดชอบและผู้ปฏิบัติ แผนภูมิแสดงลำดับขั้นการทำงาน ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน เอกสารที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานลาศึกษาต่อภายในประเทศของมทร.ล้านนา

3.5 เขียนคำบรรยายลักษณะงานลาศึกษาต่อฯ

คำบรรยายลักษณะงานในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อที่ได้จากการวิเคราะห์งานถูกเขียนเรียบเรียงขึ้น เพื่อใช้อธิบายวิธีการปฏิบัติงาน การกำหนดวัตถุประสงค์ เครื่องมือที่ใช้ ระยะเวลา ความรู้และทักษะ การอ้างอิงกฎระเบียบ พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างเอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ให้อยู่ในรูปร้อยแก้ว

3.6 เขียนคำอธิบายงานตัวอย่างเป็นกรณีศึกษา

เพื่อแสดงให้ผู้อ่านเห็นตัวอย่างการปฏิบัติงานตัวอย่างเอกสารจริง ตามขั้นตอนและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการลาศึกษาต่อภายในประเทศที่ได้วิเคราะห์และอธิบายวิธีการดำเนินงานไว้ ขั้นตอนการปฏิบัติงานทั้งหมดถูกนำมาอธิบายวิธีปฏิบัติอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้การปฏิบัติงานจริงมาอธิบายเป็นกรณีศึกษา

3.7 เสนอแผนพัฒนาระบบการลาศึกษาต่อภายในประเทศของ มทร. ล้านนา

เพื่อให้ผู้ใช้คู่มือปฏิบัติงานลาศึกษาต่อในประเทศของมทร.ล้านนา เข้าใจประเด็นปัญหา ตลอดจนแนวทางการพัฒนาระบบงานลาศึกษาต่อ จึงได้รวบรวมแผนพัฒนาที่ได้ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้[1] มาอธิบายไว้ในคู่มือปฏิบัติงานด้วย

3.8 การอภิปรายประเด็นปัญหางานลาศึกษาต่อภายในประเทศ

เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงาน ความรู้ ทักษะ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญของผู้ปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศควรมี ผู้เขียนจึงมีประเด็นอภิปรายซึ่งสรุปได้จากการดำเนินงานวิเคราะห์กระบวนการลาศึกษาต่อภายในประเทศ ดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาในการขออนุมัติขยายเวลาศึกษาต่อ
2. ตัวชี้วัดความสำเร็จของงานลาศึกษาต่อฯ
3. ลักษณะหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงาน
4. คุณภาพงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ
5. ความรู้ทักษะความสามารถในการปฏิบัติงาน

3.9 การเรียบเรียงรูปเล่มคู่มือปฏิบัติงานลาศึกษาต่อ

ในการเรียบเรียงรูปเล่มคู่มือปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศนั้น ผู้เขียนแบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 บท คือ ปกหน้าและส่วนนำ บทที่ 1 บทนำ บทที่ 2 แนวทางการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานในรูปแบบของการวิเคราะห์ บทที่ 3 ระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวกับงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ บทที่ 4 โครงสร้างและกระบวนการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ บทที่ 5 กรณีศึกษาเกี่ยวกับงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ บทที่ 6 สรุปอภิปรายและข้อเสนอแนะ บรรณานุกรม ภาคผนวก ก. ประมวลระเบียบที่ใช้ในการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ และภาคผนวก ข. แบบฟอร์มเอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ และประวัติผู้เขียน

เอกสารถูกจัดพิมพ์เข้าเล่มคล้ายกับรายงานการวิจัยหรือวิทยานิพนธ์ ความยาวเฉพาะส่วนเนื้อหาเท่ากับ 148 หน้า เมื่อนับรวมภาคผนวกมีจำนวนหน้าเท่ากับ 232 หน้า เย็บเข้าเล่มปกอ่อนสีขาว

3.10 การประเมินคู่มือปฏิบัติงานโดยผู้ปฏิบัติงานของ มทร.ล้านนาใน 6 เขตพื้นที่ และโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

คู่มือปฏิบัติงานที่พัฒนาขึ้น ถูกนำไปเผยแพร่ใช้งานในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ทั้ง 6 เขตพื้นที่ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้งหมด 9 มหาวิทยาลัย

เพื่อประเมินคุณภาพของคู่มือปฏิบัติงานที่จัดทำขึ้นตามแนวทางของการทำงานวิเคราะห์ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำแบบประเมินคู่มือปฏิบัติงานตามองค์ประกอบของเนื้อหาแต่ละบท ภาพโดยรวม และองค์ประกอบของการพัฒนาเฉพาะตน การพัฒนาระบบงาน

การอ้างอิงสืบค้น การสืบเสาะ ความรู้ การวิเคราะห์ ความยุ่งยากซับซ้อน รูปแบบสหวิทยาการ การเสนอความคิด การใช้ภาษา ลักษณะงาน ปริมาณ และคุณภาพ แล้วจึงส่งให้กลุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานของ มทร.ล้านนา จำนวน 6 คน และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินคุณค่า

4. ผลและการอภิปราย

หน่วยงานที่ได้รับคู่มือปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ และมีหนังสือตอบรับ ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (มทร.) จำนวน 7 มหาวิทยาลัย คือ มทร.อีสาน มทร.ธัญบุรี มทร. พระนคร มทร. สุวรรณภูมิ มทร. ศรีวิชัย มทร. ตะวันออก และมทร. ล้านนา โดยที่มทร.ล้านนา มีหน่วยงานภายในที่มีหนังสือตอบรับ ประกอบด้วย สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เขตพื้นที่พิษณุโลก น่าน ตาก ภาคพายัพ และเชียงราย

เนื่องจาก ยังไม่ได้รับผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างของผู้ปฏิบัติงานและผู้ทรงคุณวุฒิที่ส่งคู่มือและแบบประเมินไปให้ จึงยังไม่สามารถประเมินผลได้

อย่างไรก็ตาม เพื่อแสดงประเด็นที่ได้จากการพัฒนาคู่มือปฏิบัติงาน ผู้เขียนจึงขออภิปรายในประเด็นที่ค้นพบจากการศึกษา ได้ดังต่อไปนี้

4.1 ะยะเวลาในการขออนุมัติขยายเวลาศึกษาต่อ

ด้วยข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะเวลาในการขออนุมัติขยายเวลาศึกษาต่อ ที่กำหนดไว้ในระเบียบที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 ฉบับ มีความแตกต่างกัน

ผู้เขียนจึงมีความคิดเห็นว่า เมื่อระเบียบหลายฉบับที่มีผลบังคับใช้ได้ และมีบางส่วนอาจไม่สอดคล้องตรงกัน ผู้ปฏิบัติก็อาจยึดถือปฏิบัติได้เท่าที่ไม่ขัดกับระเบียบ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาบุคลากรให้สำเร็จการศึกษา

4.2 ตัวชี้วัดความสำเร็จของงานลาศึกษาต่อฯ

เพื่อให้มทร.ล้านนา เชียงราย มีสัดส่วนคุณวุฒิของอาจารย์ให้สูงขึ้น ตามเกณฑ์ตัวชี้วัดที่มหาวิทยาลัยกำหนด หน่วยงานจึงต้องคงอัตราการลาศึกษาต่อระดับปริญญาเอกให้คงที่อย่างน้อย 4 คนต่อปี ไปอีก 5 ปีข้างหน้า พร้อมทั้งลดจำนวนบุคลากรวุฒิปริญญาตรีให้มีจำนวนรวมทั้งหมดน้อยกว่า 5 คน จึงจะมีคะแนนตามเกณฑ์ชี้วัดการประคุณภาพของมหาวิทยาลัยจาก 1 คะแนน เป็น 2 คะแนน ในปี พ.ศ. 2557

4.3 ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานลาศึกษาต่อ

ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงาน จะส่งผลกระทบต่อ แผนการลาศึกษาซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาองค์กร จะมีผลกระทบด้านความเชื่อถือได้ของข้อมูลทางราชการหรือการตัดสินใจของผู้บริหาร ในกรณีที่เอกสารไม่ถูกต้องจะมีผลกระทบด้านความล่าช้าทางการเงินที่ผู้ลาศึกษาต่อจะได้รับ อาจมีผลด้านความรับผิดทางละเมิดของคู่สัญญาของสัญญาลาศึกษาต่อ สัญญารับทุนและสัญญาค้ำประกันด้วย หรืออาจมีผลกระทบต่อการบริหารองค์กรกรณีที่ผู้ลาศึกษาต่อไม่ได้รายงานผลการศึกษา ขยายเวลาหรือกลับเข้าปฏิบัติราชการก็ได้

5. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ เป็นการแสดงกระบวนการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานโดยอาศัยรูปแบบของการวิเคราะห์ มาเป็นแนวทาง และมีการดำเนินงานดังนี้ การสรุปสาระสำคัญของระเบียบที่ใช้ในการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์องค์ประกอบ โครงสร้าง กระบวนการ และวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงาน การเขียนคำบรรยายลักษณะงาน การแสดงกรณีศึกษา และการอภิปรายประเด็นปัญหาที่ค้นพบ และเรียบเรียงนำเสนอ

6. เอกสารอ้างอิง

[1] รัญชนา นำอิน, 2553. การสังเคราะห์แผนพัฒนาระบบการลาศึกษาต่อภายในประเทศของมทร. ล้านนา, *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 เดือน มีนาคม 2553, หน้า 10-24.

[2] เสถียร คามีศักดิ์, 2551. การเขียนคู่มือปฏิบัติงาน, เอกสารประกอบการบรรยาย สภาข้าราชการและลูกจ้างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 2-3.

[3] รัญชนา นำอิน, 2553, คู่มือการปฏิบัติงานลาศึกษาต่อภายในประเทศ, เชียงราย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, 148 หน้า.

[4] ชูศักดิ์ เปลี่ยนภู่, 2551. แนวคิดในการพัฒนาบุคคล, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เอดิสันโพรดักส์, 441 หน้า.

ปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สุวดี อิสรายุวพร [1] และ วีระยุทธ นาคทิพย์ [2]

บทคัดย่อ--- การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ1) ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 2)เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีการเกษตร ปีการศึกษา 2551 โดยสุ่มอย่างง่ายจำนวน 138 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้แก่ แบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาและสถิติที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และไควสแคว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรกับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตร ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา และปัจจัยด้านพฤติกรรมอาจารย์ผู้สอนพบว่าในภาพรวมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนมากที่สุด ได้แก่ปัจจัยด้านหลักสูตร ($\overline{X}$ = 3.44) รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยด้านพฤติกรรมอาจารย์ผู้สอน ($\overline{X}$ = 3.39) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา ($\overline{X}$ = 2.94) ส่วนผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรกับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรมีความสัมพันธ์หรือขึ้นอยู่กับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ เพศ สาเหตุที่เข้าศึกษาต่อคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถานที่พักในขณะเรียน ค่าใช้จ่ายต่อเดือน จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดาเดียวกัน อาชีพผู้ปกครอง และสถานภาพผู้ปกครอง

คำสำคัญ ปัจจัย ผลสัมฤทธิ์ การเรียน

1. บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ และเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาประเทศ ความมุ่งหมายและหลักการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาบุคคล ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจสติปัญญา ความรู้ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต [1] โดยมาตรฐานการศึกษาของชาติด้านคุณ ลักษณะที่พึงประสงค์มีเป้าหมายอยู่ที่การพัฒนาคนไทยให้เป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข [2]

ในสภาพการจัดการศึกษาที่เป็นอยู่ในปัจจุบันยังคงถือว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องบ่งชี้ความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการเรียนจึงมีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ทำการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อจะได้นำ ผลที่ได้ไปช่วยเหลือปรับปรุงและป้องกันปัญหา และทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด[3] คณะเทคโนโลยีการเกษตร

[1] สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2 พหลโยธิน 87 ซอย 2 ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ + 66(2)-531-2988 โทรสาร + 66(2)-531-2989
E-mail: sisarayu@hotmail.com

[2] สาขาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2 พหลโยธิน 87 ซอย 2 ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ + 66(2)-531-2988 โทรสาร + 66(2)-531-2989
E-mail: weerayut26@hotmail.com

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นสถาบันการศึกษาหนึ่งที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่จัดการศึกษาทางด้านเกษตร ในระดับอุดมศึกษา เพื่อผลิตกำลังคนในระดับสูงให้ออกไปทำหน้าที่พัฒนาประเทศ ดังนั้นในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) ของนักศึกษานั้นมีผลมาจากหลายปัจจัย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่จะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อจะได้พัฒนาและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น อันจะส่งผลต่อคุณภาพและประสิทธิภาพ ในการจัดการศึกษาของคณะเทคโนโลยีการเกษตรต่อไป

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ(Survey Research) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีการเกษตร ปีการศึกษา 2551โดยสุ่มอย่างง่ายจำนวน 138 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาและสถิติที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และไควสแคว์

3. ผลและอภิปรายผล

การวิเคราะห์และการนำเสนอผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ แบ่งการวิเคราะห์เป็น 5 ข้อดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 59.4 ที่เหลือ เป็นเพศชายร้อยละ 40.6 มีอายุต่ำสุด 18 ปี อายุสูงสุด 24 ปี โดยมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 21.67 ปี ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาสาขาวิชาสัตวศาสตร์ร้อยละ 41.3 รองลงมาเป็นนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพสัตว์ ร้อยละ 18.1 สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ ร้อยละ16.7 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ร้อยละ 14.5 สาขาวิชาพืชศาสตร์ ร้อยละ 5.1 และสาขาวิชาประมง ร้อยละ 4.3 ตามลำดับ ผลการเรียนของนักศึกษาส่วนใหญ่มีเกรดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.80 – 3.39 ร้อยละ 41.3 รองลงมามีเกรดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.20 – 2.79 ร้อยละ 34.8 มีเกรดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.40 – 4.00 ร้อยละ 15.2 และมีเกรดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00 – 1.59 ร้อยละ 2.2 ตามลำดับ

3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร

ความคิดเห็นของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวม ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตร ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา และปัจจัยด้านพฤติกรรมของอาจารย์ผู้สอน พบว่า ในภาพรวมปัจจัยด้านต่างๆ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในระดับปานกลาง โดยปัจจัยที่นักศึกษาคิดว่ามีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุดได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตร ($\overline{X}$ = 3.44) รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยด้านปัจจัยด้านพฤติกรรมของอาจารย์ผู้สอน ($\overline{X}$ = 3.39) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา ($\overline{X}$ = 2.94)

3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรกับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์ค่าไคสแควร์ของข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรกับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรมีความสัมพันธ์หรือขึ้นอยู่กับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งได้แก่ เพศ สาเหตุที่เข้าศึกษาต่อที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถานที่พักในขณะเรียน ค่าใช้จ่ายต่อเดือน จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดาเดียวกัน อาชีพของผู้ปกครอง และสถานภาพของผู้ปกครอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการค้นคว้าของ [4]และ[5] ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมิใช่สติปัญญาเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงองค์ประกอบทางด้านร่ายกาย ความสัมพันธ์ของบิดามารดา

ความสัมพันธ์ของบิดากับลูก ความ สัมพันธ์ระหว่างลูกๆและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในครอบครัว ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมเลี้ยงดู และฐานะทางเศรษฐกิจทางบ้าน

3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรกับปัจจัยด้านหลักสูตร ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา และปัจจัยด้านพฤติกรรมของอาจารย์ผู้สอน

ผลการวิเคราะห์ค่าไคสแควร์ของข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรกับปัจจัยด้านต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตร ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา และปัจจัยด้านพฤติกรรมอาจารย์ผู้สอน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรไม่มีความสัมพันธ์หรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านหลักสูตร ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา และ ปัจจัยด้านพฤติกรรมอาจารย์ผู้สอน ถึงแม้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรไม่มีความสัมพันธ์หรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆทั้งด้านหลักสูตร ด้านสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา และด้านพฤติกรรมอาจารย์ผู้สอนก็ตาม แต่ ควรที่จะมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องตามที่[6]และ[7] ได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การปรับปรุงโครงสร้างที่ประมาณความรู้ และประสบการณ์ทั้งหลาย เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ดีขึ้นให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพสังคม เพื่อบรรลุความมุ่งหมายที่วางไว้ มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา และปรับปรุงวิธีการสอนของผู้สอน ซึ่งความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียนขึ้นอยู่กับผู้สอนว่าสามารถใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย ยืดหยุ่นเหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาที่ใช้สอนหรือไม่ ผู้สอนที่มีความรอบรู้แต่ไม่มีวิธีการสอนที่หลากหลายเหมาะสม ไม่สามารถจูงใจให้ผู้เรียนสนใจอยากเรียนรู้ เพราะครูคาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีด้วยตนเองก็จะส่งผลลบต่อการเรียนได้[8]

4. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรกับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตรปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาและปัจจัยด้านพฤติกรรมอาจารย์ผู้สอน พบว่า ในภาพรวมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนมากที่สุดได้แก่ปัจจัยด้านหลักสูตร($\overline{X}$=3.44) รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยด้านพฤติกรรมอาจารย์ผู้สอน($\overline{X}$=3.39) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา($\overline{X}$=2.94) ส่วนผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรกับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรมีความสัมพันธ์หรือขึ้นอยู่กับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05 ได้แก่ เพศ สาเหตุที่เข้าศึกษาต่อคณะเทคโนโลยีการเกษตร ค่าใช้จ่ายต่อเดือน จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดาเดียวกัน อาชีพผู้ปกครอง และสถานภาพผู้ปกครอง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

[2] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2548. มาตรฐานการศึกษาของชาติ. กรุงเทพฯ : สหายบล็อกและการพิมพ์.

[3] กัมปนาท ศรีเชื้อ. 2550. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. http://www.lei2.obec.go.th/kpn2550/

[4] Prescott, D. A. 1961. *A Report of the Conference on Child Study*. Educational Bulletin. Bangkok : Faculty of Education.

[5] Maddox, H.1965. *How to Study*. New York : Fawcett World Library.

[6] ภัทราภรณ์ โพนเงิน. 2548. อ้างถึงบุญมี 2531: ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาหลักสูตร. http://kitayapoo.blogspot.com/2009/08/blog-post_26.html

[7] มานะ สินธุวงษานนท์. 2550. ปัจจัยส่งเสริมการจัดการศึกษาที่ส่งผลต่อคุณภาพนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารศึกษาศาสตร์. 18(2): พ.ย. 2549 – มี.ค. 2550. น.115 – 127.

[8] เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. 2548. คำบรรยายประกอบการสอนรายวิชาการศึกษาอิสระทางการบริหารการศึกษา. ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.

การพัฒนารูปแบบและการถ่ายทอดการฝึกอบรมวิชาชีพห้องสมุด สำหรับผู้ต้องขังในทัณฑสถานจังหวัดปทุมธานี

สายฝน บูชา[1] รุ่งฤดี อภิวัฒนศร[1] และ พรทิพย์ สว่างเนตร[1]

บทคัดย่อ— "การพัฒนารูปแบบและการถ่ายทอดการฝึกอบรมวิชาชีพห้องสมุดสำหรับผู้ต้องขังในทัณฑสถานจังหวัดปทุมธานี" เป็นการศึกษาความต้องการฝึกอบรมวิชาชีพห้องสมุด เพื่อพัฒนารูปแบบและถ่ายทอดการฝึกอบรมวิชาชีพด้านห้องสมุดที่เหมาะสมกับผู้ต้องขัง ประชากรคือผู้ต้องขังของทัณฑสถาน/เรือนจำในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 6 แห่ง รวมทั้งสิ้น 12,145 คน ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 846 คน เมื่อสำรวจความต้องการแล้ว ทำการถ่ายทอดการฝึกอบรมรุ่นละ 25 คน 5 วัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรม หัวหน้าหน่วยงานเป็นผู้คัดเลือกและจากความสมัครใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย 1) ผู้ต้องขังส่วนใหญ่มีความต้องการฝึกอบรมวิชาชีพด้านห้องสมุด และเป็นผู้เคยใช้บริการห้องสมุดแต่ไม่มีความรู้เรื่องห้องสมุด เนื้อหาที่ต้องการฝึกอบรมมี 5 หัวข้อ หัวข้อที่ต้องการฝึกอบรมมากที่สุด คือ การสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์ รองลงมา คือ การซ่อมหนังสือ การวิเคราะห์เลขหมู่ระบบทศนิยมของดิวอี้ การเขียนเอกสารอ้างอิงและการทำบัตร รายการทรัพยากรสารสนเทศ ตามลำดับ 2) รูปแบบที่ต้องการใช้สำหรับการถ่ายทอดการฝึกอบรม มากที่สุด คือ การใช้ทฤษฎีพร้อมปฏิบัติ โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และสไลด์ประกอบคำบรรยาย 3) ปัญหาและอุปสรรคในการฝึกอบรมวิชาชีพของผู้ต้องขัง ที่ผ่านๆ มา คือ สถานที่ฝึกอบรมแออัด เครื่องมือ/อุปกรณ์ไม่เพียงพอ ระยะเวลาฝึกอบรมน้อยทำให้ไม่มีความชำนาญเท่าที่ควร ส่วนด้านสวัสดิการ พบว่า อุปกรณ์การฝึกอบรมที่แจกให้ไม่เพียงพอ ด้านบุคลากรผู้ฝึกอบรมวิชาชีพและ ด้านวิชาที่ฝึกอบรม พบว่า มีปัญหาแต่ไม่ได้ระบุว่าเป็นปัญหาเกี่ยวกับเรื่องอะไร 4) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นต่อการถ่ายทอดการฝึกอบรมวิชาชีพด้านห้องสมุด ในเรื่องหลักสูตรการฝึกอบรมวิชาชีพ การจัดการฝึกอบรม ความสามารถของวิทยากร การวัดผลและประเมินผลการฝึกอบรมและหัวข้อประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก และมีความคิดเห็นในด้านความมีเหตุผลและความสามัคคีอยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ ความต้องการฝึกอบรม ผู้ต้องขัง ทัณฑสถาน

1. บทนำ

ในการพัฒนาประเทศสิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ การพัฒนา "คน" เพราะคนในประเทศเปรียบเสมือนทรัพยากรอันมีค่าที่จะต้องได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพ จึงจะเป็นแรงผลักดันให้ประเทศเจริญก้าวหน้าบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ การพัฒนาคนในด้านคุณภาพต้องคำนึงถึงทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจควบคู่กันไปด้วยโดยเฉพาะผู้ต้องขังหรือผู้ด้อยโอกาส บุคคลเหล่านี้ควรได้รับการพัฒนาและช่วยเหลืออย่างรีบเร่งและงานที่จะพัฒนาหรือช่วยเหลือผู้ต้องขังได้ในระดับหนึ่ง คือ งานด้านการฝึกอบรมวิชาชีพ ซึ่งนับว่าเป็นกระบวนการปฏิบัติที่ช่วยให้ผู้ต้องขังประพฤติตนเป็นพลเมืองดีได้ [1] และในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์สอนวิชาด้านห้องสมุด เล็งเห็นว่าวิชาชีพด้านห้องสมุดเป็นวิชาชีพที่สำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตใน

[1,2,3]สาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-4957-8 โทรสาร: +66(2)-577-5017
[1]E-mail: saifon_0807@hotmail.com
[2]E-mail: rungapiwat50@hotmail.com

ปัจจุบัน ดังนั้น จึงทำการศึกษาความต้องการฝึกอบรมวิชาชีพด้านห้องสมุดของผู้ต้องขัง เพื่อนำมูลเบื้องต้นมาเป็นกรอบในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมวิชาชีพด้านห้องสมุดและถ่ายทอดรูปแบบการฝึกอบรมวิชาชีพด้านห้องสมุดที่เหมาะสมให้กับผู้ต้องขังต่อไป

2. วิธีการวิจัย

ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ศึกษาความต้องการฝึกอบรม รวมทั้งศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นในระหว่างการถ่ายทอดการฝึกอบรม

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ต้องขังของเรือนจำ/ ทัณฑสถานในจังหวัดปทุมธานี 6 แห่ง รวมผู้ต้องขังทั้งสิ้น 12,145 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 846 คน โดยใช้หลักเกณฑ์การคำนวณจากตารางของยามาเน่ [2] ยอมให้มีความคลาดเคลื่อน ± 5% และทำการจัดชั้นภูมิตามสัดส่วนของประชากรที่ได้จากเรือนจำและทัณฑสถานแต่ละแห่ง ส่วนการถ่ายทอดการ ฝึกอบรมนั้น แห่งละ 1 รุ่นๆ ละไม่เกิน 25 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม

4. การสร้างเครื่องมือ

4.1 ศึกษาข้อมูล แนวคิดทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมด้านห้องสมุดสำหรับผู้ต้องขังในทัณฑสถาน เพื่อนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการสร้างเป็นข้อคำถาม

4.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ (แบบไม่มีโครงสร้าง) และแบบสอบถามฉบับร่างตามขอบเขตในการวิจัย ซึ่งแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ใช้หลักการของลิเคอร์ท (Likert) ในการกำหนดค่าระดับของข้อคำถามในแบบสอบถามระดับความคิดเห็นของผู้ต้องขังที่เข้ารับการฝึกอบรม

4.3 ทำหนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากเรือนจำ/ทัณฑสถานในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 6 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านสถิติ จำนวน 1 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ จากนั้นหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของการวัด(Index of Item Objective Congruence: IOC) [3] โดยเลือกที่มีดัชนีตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปเป็นข้อคำถาม ทำการแก้ไข ปรับปรุงและนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้ต้องขัง จำนวน 30 คน จากเรือนจำอำเภอธัญบุรี วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) [4] ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเป็น0.83 และนำไปเก็บข้อมูล

5. ทำหนังสือถึงกรมราชทัณฑ์เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลและถ่ายทอดการฝึกอบรมและประสานงานกับฝ่ายการศึกษาและพัฒนาจิตใจ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การเก็บข้อมูลและวิธีการถ่ายทอดการฝึกอบรมให้กับผู้ต้องขัง

6. การวิเคราะห์ข้อมูล นำแบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง จำนวน 12 ฉบับและแบบสอบถามจำนวน 846 ฉบับ มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ และทำการสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมตามกรอบแนวคิดจากแบบสอบถาม พร้อมทั้งนำหลักสูตรการฝึกอบรมไปทดลองใช้กับผู้ต้องขัง จำนวน 25 คน และนำผลจากการทดลองการถ่ายทอดการฝึกอบรมมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์และทำการถ่ายทอดการฝึกอบรมให้กับผู้ต้องขัง 6 รุ่นๆ ละ 5 วัน พร้อมทั้งประเมินผลการฝึกอบรม

3. ผลและการอภิปรายผล

การสำรวจความต้อง การถ่ายทอดการฝึกอบรมและการประเมินผลการถ่ายทอดการฝึกอบรมวิชาชีพด้านห้องสมุด พบว่า

3.1 สถานภาพทั่วไป ของผู้ต้องขังก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรมมีความสอดคล้องกัน คือ ผู้ต้องขังส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 26-34 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ภูมิลำเนาอยู่ต่างจังหวัด ก่อนต้องโทษเป็นโสด ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป และไม่มีบุคคลที่ต้องเลี้ยงดู มีรายได้ก่อนต้องโทษ ไม่เพียงพอมีความผิดเกี่ยวกับ พ.ร.บ. ยาเสพติดมากที่สุด ต้องโทษเป็นระยะเวลา 1 ปีขึ้นไป

สำหรับการใช้บริการห้องสมุดนั้น ส่วนใหญ่ใช้บริการแต่ไม่มีความรู้เรื่องห้องสมุด

3.2 ความต้องการหัวข้อการฝึกอบรม ก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า ต้องการฝึกอบรมหัวข้อการสืบค้นสารสนเทศ ด้วยคอมพิวเตอร์มากที่สุด ซึ่ง [4] ให้แนวคิดว่าปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานทั้งระดับองค์การและอุตสาหกรรม ธุรกิจต้องการระบบสารสนเทศที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการดำรงอยู่และเจริญเติบโตขององค์การ จากแนวคิดดังกล่าว อาจเป็นข้อสังเกตได้ว่าผู้ต้องขังต้องการหัวข้อการฝึกอบรมเรื่องการสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์มากที่สุด เพราะต้องการนำความรู้ในการฝึกอบรมครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์ได้เมื่อตนเองพ้นโทษ ส่วนหัวข้อการซ่อมหนังสือ หัวข้อการวิเคราะห์ทรัพยากรสารนิเทศ หัวข้อการเขียนเอกสาร อ้างอิงและหัวข้อการทำบัตรรายการทรัพยากรสารสนเทศ เป็นหัวข้อการฝึกอบรมที่ผู้ต้องขังต้องการฝึกอบรมเป็นลำดับถัดมา แต่เมื่อได้เข้ารับการฝึกอบรม ปรากฏว่าผู้ต้องขังส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อเนื้อหาของหัวข้อการฝึกอบรมดังกล่าวอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะหัวข้อการเขียนเอกสารอ้างอิงและการซ่อมหนังสือได้รับความสนใจเป็นพิเศษ ให้เหตุผลว่า สามารถนำความรู้ที่ได้รับในครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิต ประจำวันได้ และสามารถนำไปเผยแพร่ให้บุตรหลานของตนเองได้รับความรู้ได้อีกด้วย

3.3 ความต้องการฝึกอบรมหลักสูตรวิชาชีพด้านห้องสมุด พบว่า มีความต้องการฝึกอบรมวิชาชีพด้านห้องสมุดอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ [5] ที่พบว่า ผู้ต้องขังเรือนจำจังหวัด ในเขต 3 มีความต้องการฝึกอบรมวิชา ชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมากเช่นกัน และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ [6] ที่พบว่า สภาพการปฏิบัติงานการฝึกวิชาชีพผู้ต้องขังของข้าราชการเรือนจำกลางกำแพงเพชร ที่สังกัดฝ่ายฝึกวิชาชีพทั้ง 4 ด้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก แต่แตกต่างจากผลการศึกษาของ [7] ที่พบว่า ความต้องการฝึกอบรมวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้นของผู้ต้องขังเรือนจำกลางชลบุรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และแตกต่างจากผลการศึกษา [8] ที่พบว่าผู้ต้องขังเรือนจำกลางอุบลราชธานีมีระดับทัศนคติค่อนข้างไม่ดีต่อการฝึกอาชีพหลักสูตรฝึกเตรียมเข้าทำงาน

3.4 รูปแบบการฝึกอบรม ที่เหมาะสมและต้องการมากที่สุด คือ การใช้ทฤษฎีพร้อมปฏิบัติ โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และสไลด์ประกอบคำบรรยาย เพราะผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องการเรียนทฤษฎีไปพร้อมกับการปฏิบัติ อีกประการหนึ่งมีข้อจำกัดในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการถ่ายทอดการฝึกอบรม วิทยากรทุกท่านจึงถ่ายทอดเนื้อหาการฝึกอบรมผ่านสไลด์ (PowerPoint) ประกอบการบรรยาย เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเห็นขั้นตอนต่างๆ อย่างชัดเจนเหมือนจริงที่สุด อย่างเช่น หัวข้อการสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์ มีการจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ได้เหมือนจริง เหมือนกับการสืบค้นข้อมูลผ่าน Internet จริงๆ โดยการจำลองภาพการสืบค้นสารสนเทศผ่านโปรแกรม Power Point เพื่อให้ผู้ต้องขังเกิดทักษะในการสืบค้นได้เป็นอย่างดี และสามารถนำกลับไปใช้ได้จริงๆ ในชีวิตประจำวันเมื่อพ้นโทษ นอกจากนี้ยังมีการฝึกภาคปฏิบัติเพื่อให้เกิดความเข้าใจและความชำนาญมากยิ่งขึ้นจะเห็นได้จากหัวข้อการซ่อมหนังสือ การทำบัตรรายการทรัพยากรสารสนเทศ การเขียนเอกสาร อ้างอิงและการจัดหมวดหมู่หนังสือ อย่างไรก็ตามการฝึกอบรมในครั้งนี้ อาจเป็นแนวทางให้กับผู้บริหารเรือนจำ/ทัณฑสถาน มีแนวคิดในการนำไปพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับหลักสูตรอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การจัดฝึกวิชาชีพก็เพื่อให้ผู้ต้องขังได้รับการยอมรับจากสังคม ซึ่งเป็นเป้าหมายประการหนึ่งของการฝึกวิชาชีพที่ต้องการให้ผู้ต้องขัง เมื่อพ้นโทษออกจากเรือนจำ/ทัณฑสถานไปแล้วสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการทำงานหาเลี้ยงชีพได้ ดังนั้นการฝึกวิชาชีพผู้ต้องขังเป็นกระบวนการปฏิบัติต่อ

ผู้ต้องขัง ที่จะช่วยให้ประพฤติตนเป็นพลเมืองดี อาชีพที่ฝึกอบรมให้แก่ผู้ต้องขังต้องสอดคล้องกับความต้องการความสนใจของผู้ต้องขัง และความต้องการของตลาดแรงงาน

3.5 ปัญหาและอุปสรรคในการฝึกอบรมวิชาชีพของผู้ต้องขังที่ผ่านๆ มา พบว่า ด้านสถานที่ฝึกอบรมมีสภาพห้องฝึกอบรมแออัด ครูผู้ฝึกอบรมวิชาชีพมีจำนวนไม่เพียงพอ เครื่องมือ/อุปกรณ์มีน้อย ระยะเวลาการฝึกอบรมน้อยไปทำให้ไม่มีความชำนาญ ในเรื่องที่ฝึกอบรม ส่วนวิชาชีพที่ฝึกอบรมยังไม่ตรงกับความต้องการมากนัก อุปกรณ์การฝึกอบรมที่แจกให้ไม่เพียงพอต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม จากผลการศึกษาพบว่า สอดคล้องกับผลการศึกษาของ [5] ที่พบว่าปัญหาการฝึกวิชาชีพของผู้ต้องขังชายที่เข้ารับการฝึกวิชาชีพในโรงงานของเรือนจำกลางกำแพงเพชร ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับผลการ ศึกษา [8] ที่พบว่า ปัญหาและอุปสรรคในการฝึกวิชาชีพมีการจำกัดจำนวน ผู้เข้ารับการฝึกวิชาชีพ ขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก การจัดผู้ต้องขังเข้ารับการฝึกวิชาชีพยังขาดประสิทธิภาพ การขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์ในการฝึกวิชาชีพที่ทันสมัยและผู้ต้องขังทำงานอื่นด้วยและยังต้องฝึกวิชาชีพไปด้วยเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการฝึกวิชาชีพ สอดคล้องกับผลการศึกษา [10] พบว่า ด้านสถานที่ทำงานและครูฝึก ไม่เพียงพอ และสอดคล้องกับผลการศึกษา [7] พบว่าด้านผลตอบแทนที่ได้รับช้าและมีจำนวนน้อยไป ด้านสถานที่ทำงานยังไม่ดีพอ ด้านครูฝึกมีไม่เพียงพอ ส่วน [9] ได้ประเมินผลโครงการการศึกษาผู้ต้องขังสายสามัญและวิชาชีพและพบว่า ครูผู้สอน นักศึกษา งบประมาณ อุปกรณ์การเรียนไม่เหมาะสม สภาพของห้องเรียนแออัดและมีเสียงรบกวน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ [5] ที่พบปัญหาด้านสถานที่ทำงานและครูฝึกไม่เพียงพอ เวลาเรียนและเวลาฝึกภาคปฏิบัติน้อยเกินไป หลักสูตร ไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและตลาด แรงงาน สื่อวัสดุ อุปกรณ์ในการฝึกอบรมวิชาชีพไม่เพียงพอ ไม่ทันสมัยและผู้ต้องขังที่เข้ารับการฝึกวิชาชีพต้องทำงานด้านอื่นด้วย ปัญหาด้านสถานที่ทำงานและครูฝึกไม่เพียงพอ เวลาเรียนและเวลาฝึกภาคปฏิบัติน้อยเกินไป หลักสูตรไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและตลาดแรงงาน

3.6 การถ่ายทอดการฝึกอบรมวิชาชีพห้องสมุดที่ได้พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแล้ว พบว่า ผู้ต้องขังมีความคิดเห็นว่า ด้านหลักสูตรการฝึกอบรมวิชาชีพ ด้านการจัดการฝึกอบรม ด้านความสามารถของวิทยากร ด้านการวัดผลและประเมินผลการฝึกอบรม และด้านประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับ ผู้ต้องขัง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ [8] ที่พบว่า ผู้ต้องขังส่วนใหญ่ได้รับแรงจูงใจในการฝึกวิชาชีพและเห็นความพร้อมของทัณฑสถาน จึงทำให้มาเข้ารับการฝึกวิชาชีพ เพื่อจะได้นำความรู้และทักษะที่ได้ไปประกอบอาชีพเมื่อพ้นโทษ [10] กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่จะส่งเสริมสมรรถภาพของบุคคลให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลโดยตรงไปยังผลงานของสถาบัน สังคมและประชาชนโดยมุ่งที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวบุคคล ซึ่งอาจแบ่งออกได้ 3 ด้านใหญ่ คือด้านความรู้ (Knowledge) คือ การศึกษา การสั่งสอนให้มีความรู้ความเข้าใจที่สูงขึ้น ด้านทักษะ (Skill) คือ ความชำนาญงานและด้านทัศนคติ (Attitude) คือ ท่าทีความรู้สึกนึกคิดที่ถูกที่ควรและการสร้างสรรค์

4. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ สะท้อนให้เห็นว่าเรือนจำ/ทัณฑสถาน ควรตระหนักและให้ความสำคัญต่อการใช้บริการห้องสมุดของผู้ต้องขังให้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งควรส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการอ่านให้กับผู้ต้องขังหรือจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ต้องขังในการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ซึ่งอย่างน้อยการอ่านหนังสือในห้องสมุดจะทำให้ผู้ต้องขังเกิดจินตนาการหรือมีความริเริ่มสร้างสรรค์ในสิ่งที่ดีๆ พร้อมทั้งได้รับความรู้หรือข้อมูลข่าวสาร

ที่ทันสมัยเพื่อจะได้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปประกอบอาชีพต่อไปในอนาคตเมื่อพ้นโทษ และไม่กระทำผิดซ้ำอีกด้านสถานที่การฝึกอบรมของแต่ละโครงการแตกต่างกันออกไป ดังนั้น เพื่อเป็นการสนับสนุนให้ผู้ต้องขังได้รับประโยชน์จากการฝึกอบรมและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประกอบอาชีพจริงๆ เมื่อพ้นโทษ จึงควรปรับปรุงสถานที่ฝึกอบรมให้มีเนื้อที่เพียงพอ ไม่แออัดรวมทั้งควรหาวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมกับการฝึกอบรม เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยจริงๆ ด้านวิทยากรมีน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการนั้น เรือนจำ/ ทัณฑสถาน ควรติดต่อประสานงานกับหน่วยงานภายนอก เพื่อขอความร่วมมือ ในการจัดวิทยากรเข้ามาฝึกอบรมให้กับผู้ต้องขัง ซึ่งควรเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในหลักสูตรนั้นๆ ด้านเครื่องมืออุปกรณ์ไม่เพียงพอ ขาดงบประมาณ ความไม่สอดคล้องกับความต้องการรายบุคคล การขาดครูฝึกอบรมที่มีความสามารถ การยอมรับผู้ต้องขังของสังคมเมื่อผู้ต้องขังพ้นโทษออกไป และขาดเงินทุนที่จะใช้ดำเนินการด้วยตนเอง เพราะการขาดแคลนทุนและเครื่องมืออุปกรณ์ในการฝึกอาชีพนั้น ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประสบกับปัญหาหลายประการ ทำให้การฝึกอาชีพต่างๆ ที่ผ่านมาไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับการเริ่มต้นประกอบอาชีพด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้บริหารเรือนจำ/ ทัณฑสถาน ควรมีนโยบายและวางแผนการใช้เงินเพื่อประโยชน์ในการจัดหาเครื่องมือมาใช้ในการฝึกอบรมให้กับผู้ต้องขัง ซึ่งอาจต้องมีนโยบายหรือเป้าหมายที่ชัดเจนเห็นเป็นรูปธรรมหรืออาจติดต่อประสานงานกับหน่วยงานใกล้เคียง เพื่อขอความอนุเคราะห์เครื่องมือ อุปกรณ์มาใช้ในการฝึกอบรมเป็นครั้งคราว ด้านหลักสูตรวิชาชีพ ควรมีหลักสูตรของตนเองเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมวิชาชีพ เพราะการมีหลักสูตรของตนเองสามารถจะปรับเปลี่ยนการฝึกอบรมให้เหมาะสมคล่องตัวและยืดหยุ่นได้ตลอดเวลา

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ประเสริฐ เมฆมณี. 2532. **แนวนโยบายการาชทัณฑ์.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ราชทัณฑ์.

[2] Yamane, Taro. 1973. **Statistics: an introductory analysis**. 3rd ed. Tokyo: Harper and Row.

[3] ศิริพงษ์ เศาภายน. 2546. **การวิจัยทางศึกษา.** กรุงเทพฯ: บุ๊คพอยท์.

[4] ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์. 2545. **การจัดการทรัพยากรบุคคล.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] ประสงค์ งวดชัย. 2550. **ความต้องการในการฝึกอบรมวิชาชีพของผู้ต้องขังเรือนจำจังหวัดในเขต 3.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.

[6] สุรินทร์ พรหมมินทร์. 2548. **แนวทางการพัฒนาการฝึกวิชาชีพผู้ต้องขังเรือนจำกลางกำแพงเพชร.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ราชภัฏกำแพงเพชร

[7] นรีพรรณ สุวรรณกิตติ. 2541. **ความต้องการฝึกอบรมวิชาชีพของผู้ต้องขังก่อนพ้นโทษในเรือนจำกลางคลองเปรม.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. (พัฒนาสังคม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[8] ยุทธชัย วรรณูปถัมภ์. 2544. **ความรู้และทักษะจากการฝึกวิชาชีพของผู้ต้องขังทัณฑสถานวัยหนุ่มกลางจังหวัดปทุมธานี.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

[9] กรมราชทัณฑ์. 2539. **40 ปี มูลนิธิพิบูลสงเคราะห์.** กรุงเทพฯ: กรมราชทัณฑ์.

[10] วิจิตร อาวะกุล. 2540. **การฝึกอบรม.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศตามความต้องการของบุคลากรในสังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

นพรัตน์ พิเภก[1] และ สายฝน บูชา[1]

บทคัดย่อ— งานวิจัยเชิงสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของการได้รับสารสนเทศ และความต้องการสารสนเทศ รวมถึงรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศ ตามความต้องการของบุคลากรในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผลการศึกษา พบว่า ปัจจุบันบุคลากรได้รับสารสนเทศอยู่ในระดับปานกลาง ขณะที่มีความต้องการได้รับสารสนเทศในระดับมาก ดังนี้ 1) สารสนเทศเพื่อส่งเสริมการปฏิบัติงานในหน้าที่ บุคลากรได้รับและต้องการได้รับสารสนเทศเรื่อง คำสั่ง กฎ ระเบียบการปฏิบัติงานมากที่สุด ปัจจุบันได้รับสารสนเทศผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ อนาคตต้องการให้ถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสมัยใหม่ 2) สารสนเทศเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะด้านการบริหารงานในหน้าที่ของตน บุคลากรได้รับและต้องการได้รับ เรื่องความเคลื่อนไหวในการบริหารมหาวิทยาลัยและส่วนราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมากที่สุด ปัจจุบันได้รับสารสนเทศผ่านสื่อบุคคล อนาคตต้องการให้ถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสมัยใหม่ 3) สารสนเทศเพื่อพัฒนางานด้านวิชาการ บุคลากรได้รับและต้องการได้รับสารสนเทศเรื่องการเพิ่มทักษะและสนับสนุนให้มีการวิจัยมากที่สุด ปัจจุบันได้รับสารสนเทศผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ อนาคตต้องการให้ถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสมัยใหม่ 4) สารสนเทศเพื่อพัฒนางานด้านวิชาชีพ ปัจจุบันบุคลากรได้รับสารสนเทศในเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุดผ่านสื่อสมัยใหม่ อนาคตต้องการได้รับสารสนเทศเรื่องการพัฒนาความชำนาญในงานปัจจุบันมากที่สุด และต้องการให้ถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสมัยใหม่ 5) สารสนเทศที่เสริมงานที่อยู่ในความรับผิดชอบ ปัจจุบันบุคลากรได้รับสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการทำงานอย่างมีความสุขมากที่สุดผ่านสื่อบุคคล อนาคตต้องการได้รับสารสนเทศ เพื่อเพิ่มทักษะการใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุด และต้องการให้ถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสมัยใหม่

เมื่อศึกษาบุคลากรในแต่ละกลุ่มการปฏิบัติงาน ได้แก่ บุคลากรสายวิชาการสายผู้บริหารและสายผู้ปฏิบัติการ พบว่า แต่ละกลุ่มการปฏิบัติงาน ได้รับสารนิเทศและต้องการได้รับสารสนเทศด้วยรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศที่สอดคล้องกับการได้รับสารนิเทศและความต้องการได้รับสารสนเทศของบุคลากรโดยรวม แต่กลุ่มการปฏิบัติงานที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานแตกต่างกัน มีความต้องการได้รับสารสนเทศแตกต่างกัน และด้วยรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ ความต้องการสารสนเทศ รูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศ

1. บทนำ

ในภาวการณ์ปัจจุบัน ผลกระทบทางสารสนเทศได้ทวีความสำคัญทั้งในระดับบุคคลและองค์กรมีความต้องการให้บุคลากรในองค์กรมีขีดความสามารถและศักยภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นปัจจัยหลักที่สนับสนุนให้เกิดผลประกอบการขององค์กรสูงขึ้น ทำให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขันทั้งในเชิงประสิทธิภาพและประสิทธิผลขององค์กร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเป็นองค์กรหนึ่งซึ่งต้องการสารสนเทศเพื่อใช้ในการพัฒนาตนเอง มีการจัดการ

[1]สาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: +66(2)-549-4957-8 โทรสาร: +66(2)- 02-577-5017
E-mail: p_ noparat @rmutt.ac.th, Saifonbucha@rmutt.ac.th

สารสนเทศให้ครบถ้วนและพร้อมที่จะใช้งานได้แล้ว สื่อสารสารสนเทศและ/หรือถ่ายทอดสารสนเทศไปยังบุคลากร เพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร และเพื่อสร้างความเข้มแข็งในวิชาชีพให้กับบุคลากร ทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติในการพัฒนางานและพัฒนาวิชาชีพ แต่ความต้องการใช้สารสนเทศของบุคลากรในองค์กรมีความหลากหลาย เพื่อให้บุคลากรได้รับสารสนเทศที่สอดคล้องและตอบสนองความต้องการ ผู้วิจัยจึงศึกษา "รูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศตามความต้องการของบุคลากรในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี" ผลการศึกษาจะเป็นแนวทางในการจัดการสารสนเทศและรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศ เพื่อพัฒนาความรู้ ประสบการณ์ทางด้านอาชีพ พัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคลากร และยังเป็นแนวทางในจัดการองค์ความรู้ ให้สอดคล้องกับความต้องการของบุคลากรในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีต่อไป

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสำรวจสภาพปัจจุบันของการได้รับสารสนเทศ ความต้องการสารสนเทศ และรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศตามความต้องการของบุคลากรในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในปีการศึกษา 2552

3. ผลและการอภิปรายผล

1. ปัจจุบัน บุคลากรได้รับการถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ในระดับปานกลาง และอนาคตต้องการได้รับการถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสมัยใหม่ในระดับมาก ยกเว้น สารสนเทศเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะด้านการบริหารงานในหน้าที่ของตน และเพื่อพัฒนางานด้านวิชาการ ต้องการรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศผ่านทั้งสื่อบุคคล และสื่อสมัยใหม่

2. บุคลากรต้องการได้รับสารสนเทศด้วยรูปแบบการถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่ เนื่องจากสื่อสมัยใหม่นำเสนอสารสนเทศได้รวดเร็ว ทันสมัย ทันเวลา สนับสนุนการเรียนรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สามารถควบคุมและเข้าถึงข้อมูลได้อย่างทั่วถึงตามความต้องการ สามารถรับรู้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ อีกทั้งยังให้เสรีภาพในการสื่อสารทุกรูปแบบ อาทิ การรับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง รวมทั้งการร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็น

3. แม้ว่าบุคลากรต้องการรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสมัยใหม่ แต่ด้วยข้อจำกัดของการใช้สื่อสมัยใหม่ ที่ต้องอาศัยทักษะความรู้เฉพาะด้าน อาทิ การค้นหาสารสนเทศด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรม Microsoft office ดังนั้น จากผลการวิจัยจึงพบว่า บุคลากรต้องการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ จะได้นำความรู้นั้นมาใช้ประโยชน์เพื่อเสริมงานที่อยู่ในความรับผิดชอบ

4. บุคลากรแต่ละกลุ่มงานที่สังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้แก่ บุคลากรสายวิชาการ สายผู้บริหารและสายผู้ปฏิบัติการซึ่งมีหน้าที่ปฏิบัติงานแตกต่างกัน มีความต้องการสารสนเทศ และรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากภาระงานและการนำสารสนเทศไปใช้ในการปฏิบัติงานแตกต่างกัน อาทิ บุคลากรสายผู้ปฏิบัติการต้องการสารสนเทศเพื่อพัฒนางานด้านวิชาการ ในระดับปานกลาง แต่บุคลากรสายวิชาการและสายผู้บริหารมีความต้องการในระดับมาก

4. สรุปผลการวิจัย

การได้รับสารสนเทศ และรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศในปัจจุบัน เมื่อเทียบกับความต้องการสารสนเทศและรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศตามความต้องการของบุคลากร

ปัจจุบัน บุคลากรได้รับการถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ในระดับปานกลาง และอนาคตต้องการได้รับการถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสมัยใหม่ในระดับมาก จำแนกเป็นรายด้านดังนี้

1.บุคลากรได้รับสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการปฏิบัติงานในหน้าที่เรื่อง คำสั่ง กฎ ระเบียบการปฏิบัติงานมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ รองลงมา ได้รับสารสนเทศเกี่ยวกับการปฏิบัติงานภายในหน่วยงาน ระหว่างหน่วยงานทั้งภายในภายนอกมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี แต่มีความต้องการสารสนเทศเกี่ยวกับสวัสดิการต่างๆ ปัจจุบันได้รับการถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ขณะที่มีความต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่

2. บุคลากรได้รับสารสนเทศเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะด้านการบริหารงานในหน้าที่ของตน เรื่อง ความเคลื่อนไหวในการบริหารมหาวิทยาลัยและส่วนราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ และได้รับการถ่ายทอดผ่านสื่อบุคคล ขณะที่ต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่ รองลงมาได้รับสารสนเทศด้านหลักการ/ทฤษฎีการบริหารงาน โดยได้รับการถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ แต่มีความต้องการสารสนเทศด้านการประสานงาน การสร้างทีมงานสู่ความสำเร็จ และต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อบุคคล

3. บุคลากรได้รับสารสนเทศเพื่อพัฒนางานด้านวิชาการ เรื่องการเพิ่มทักษะและสนับสนุนให้มีการวิจัยมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ โดยได้รับการถ่ายทอดผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ขณะที่มีความต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่ รองลงมาได้รับ สารสนเทศเพื่อส่งเสริมการศึกษาต่อ การเพิ่มพูนวิทยฐานะ และได้รับการถ่ายทอดผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ขณะที่มีความต้องการสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะด้านการเขียนตำรา เอกสารประกอบการสอน และต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อบุคคล

4. บุคลากรได้รับสารสนเทศเพื่อพัฒนางานด้านวิชาชีพ เรื่องพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด โดยได้รับการถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่ซึ่งไม่สอดคล้องกับความต้องการของบุคลากร ที่ต้องการเรื่องการพัฒนาความชำนาญในงานปัจจุบันมากที่สุด และต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่ รองลงมาได้รับสารสนเทศเพื่อพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติงานให้ทันสมัย ขณะที่ต้องการสารสนเทศเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน โดยได้รับและต้องการได้รับการถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่

5. บุคลากรได้รับสารสนเทศ เพื่อเสริมงานที่อยู่ในความรับผิดชอบเรื่อง ส่งเสริมการทำงานอย่างมีความสุขมากที่สุดและได้รับการถ่ายทอดผ่านสื่อบุคคล ซึ่งไม่สอดคล้องกับความต้องการ เนื่องจากต้องการเรื่องการเพิ่มทักษะการใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุด และต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่ รองลงมาได้รับสารสนเทศเพื่อเพิ่มทักษะการใช้ภาษา แต่ต้องการสารสนเทศที่ส่งเสริมการทำงานอย่างมีความสุข โดยได้รับและต้องการได้รับการถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่

การได้รับสารสนเทศและรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศในปัจจุบัน เมื่อเทียบกับความต้องการสารสนเทศและรูปแบบการถ่ายทอดสารสนเทศที่ต้องการ จำแนกตามกลุ่มงานที่ปฏิบัติ

1. สารสนเทศเพื่อส่งเสริมการปฏิบัติงานในหน้าที่ปัจจุบัน บุคลากรสายวิชาการและสายผู้บริหารได้รับสารสนเทศเรื่อง คำสั่ง กฎ ระเบียบการปฏิบัติงานผ่านสื่อสมัยใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการขณะที่บุคลากรสายผู้ปฏิบัติการ ได้รับสารสนเทศ เรื่องการปฏิบัติงานภายในหน่วยงาน ระหว่างหน่วยงาน ทั้งภายในและภายนอก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลธัญบุรีผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งไม่สอดคล้องกับความต้องการ เนื่องจากต้องการสารสนเทศเรื่อง คำสั่ง กฎ ระเบียบการปฏิบัติงาน และต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่เหมือนกับบุคลากรสายวิชาการและสายผู้บริหาร

2. สารสนเทศเพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะด้านการบริหารงานในหน้าที่ของตน ปัจจุบันบุคลากรสายวิชาการ ได้รับสารสนเทศเรื่อง ความเคลื่อนไหวในการบริหารมหาวิทยาลัย และส่วนราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ โดยได้รับการถ่ายทอดผ่านสื่อบุคคล ขณะที่มีความต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่ แต่บุคลากรสายผู้ปฏิบัติการได้รับสารสนเทศเรื่องหลักการ/ทฤษฎีการบริหารงานผ่านสื่อบุคคล ซึ่งไม่สอดคล้องกับความต้องการที่ต้องการสารสนเทศเรื่องความเคลื่อนไหวในการบริหารมหาวิทยาลัย และส่วนราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องผ่านสื่อสมัยใหม่ สำหรับบุคลากรสายผู้บริหารได้รับสารสนเทศเรื่องหลักการ/ทฤษฎีการบริหารงานผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ นอกจากนี้ผู้บริหารยังต้องการสารสนเทศเพิ่มเติมเรื่อง ความเคลื่อนไหวในการบริหารมหาวิทยาลัย และส่วนราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่า ความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารสอดคล้องกับความต้องการของบุคลากรสายวิชาการ และสายผู้ปฏิบัติการ

3. สารสนเทศเพื่อพัฒนางานด้านวิชาการ ปัจจุบันบุคลากรทุกสายงาน ได้รับสารสนเทศเรื่อง การเพิ่มทักษะและสนับสนุนให้มีการวิจัยผ่านสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อสมัยใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ นอกจากนี้บุคลากรสายวิชาการยังต้องการเพิ่มเติมในเรื่องการพัฒนาทักษะด้านการเขียนตำรา เอกสารประกอบการสอน

4. สารสนเทศเพื่อพัฒนางานด้านวิชาชีพ บุคลากรสายวิชาการได้รับสารสนเทศเรื่อง การพัฒนาการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัย ในการเรียนการสอนหรือในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ แต่พบว่าปัจจุบันได้รับการถ่ายทอด ผ่านสื่อบุคคล ซึ่งไม่สอดคล้องกับความต้องการให้ถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่ สำหรับบุคลากรสายผู้ปฏิบัติการ และสายผู้บริหารได้รับสารสนเทศ ในเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานผ่านสื่อสมัยใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ นอกจากนี้ บุคลากรสายผู้ปฏิบัติการและสายผู้บริหารยังต้องการเพิ่มเติมสารสนเทศเรื่อง การพัฒนาความชำนาญในงานปัจจุบันให้มากขึ้นอีกด้วย

5. สารสนเทศที่เสริมงานที่อยู่ในความรับผิดชอบ ปัจจุบันบุคลากรทุกสายงานได้รับสารสนเทศแตกต่างกัน โดยบุคลากรสายวิชาการได้รับสารสนเทศเรื่องการเพิ่มทักษะการใช้ภาษาผ่านสื่อสมัยใหม่ ขณะที่มีความต้องการสารสนเทศในเรื่องการเพิ่มทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ผ่านสื่อสมัยใหม่ ส่วนผู้ปฏิบัติการได้รับสารสนเทศเรื่อง การส่งเสริมการทำงานอย่างมีความสุขผ่านสื่อบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ สำหรับผู้บริหารได้รับสารสนเทศสอดคล้องกับความต้องการเรื่องการเพิ่มทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ผ่านสื่อสมัยใหม่

ข้อเสนอแนะ

1. มหาวิทยาลัยฯ ควรจัดหาสารสนเทศทางวิชาการในด้านต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการของบุคลากรและถ่ายทอดสารสนเทศผ่านสื่อสมัยใหม่ให้มากยิ่งขึ้น เช่น อินเตอร์เน็ต การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อเปิดโอกาสและสนับสนุนให้บุคลากรได้มีโอกาสศึกษา หาความรู้เพิ่มเติมตามความสนใจได้อย่างอิสระ เพื่อนำสารสนเทศไปใช้ในการพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาวิชาชีพ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร

2. ควรมีการติดตามผล และประเมินผลการถ่ายทอดสารสนเทศที่ผ่านมาว่า บุคลากรนำสารสนเทศที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในด้านใด มากน้อยเพียงใด แล้วนำผลการศึกษาไปวางแผน ควบคุมและตัดสินใจดำเนินงานด้านการจัดการองค์ความรู้สำหรับบุคลากร

5. เอกสารอ้างอิง

[1] มนตรี ศรีราชเลา. 2534. ความต้องการในการสื่อสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในหน้าที่ของผู้บริหาร อาจารย์ ข้าราชการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

[2] ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, มหาวิทยาลัย. 2538. สารนิเทศกับการศึกษาค้นคว้า. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ.

[3] สุขุม เฉลยทรัพย์, จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ และ วิชชา ฉิมพลี, 2542. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต, กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A ด้วยการสอนแบบทดลอง

วิศาสตร์ ปุญญา [1]

บทคัดย่อ— การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่องการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A ด้วยการสอนแบบทดลอง กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 21 คน เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ แบ่งวงจรการปฏิบัติการออกเป็น 5 วงจรปฏิบัติการ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจากการสังเกต เมื่อสิ้นสุดในแต่ละวงจร ได้ทำการทดสอบท้ายวงจร เพื่อประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน จากนั้นได้นำข้อมูลจากการสะท้อนผลการปฏิบัติมาวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในวงจรต่อไปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยใช้กิจกรรมการสอนแบบทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ73.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 70 และมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้เฉลี่ยร้อยละ 90.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 และผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยร้อยละ 76.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 70 และมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ เฉลี่ยร้อยละ 90.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

คำสำคัญ การสอนแบบทดลอง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

1. บทนำ

ยุทธศาสตร์การพัฒนาความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจและมีการแข่งขันบนเวทีโลกอย่างต่อเนื่อง การแข่งขันทางด้านความคิดยิ่งทวีคูณตามลำดับ ประเทศไทยในภาคการผลิตยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีมาเป็นตัวเพิ่มผลิต สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญ ในการผลิตกำลังคนทางด้านวิชาชีพ ระดับช่างฝีมือให้ตรงกับความต้องของตลาดแรงงานและเป็นตัวจักรสำคัญในการส่งเสริมคุณภาพผลผลิตให้กับภาคอุตสาหกรรม ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปจนถึงระดับประเทศ โดยจัดการเรียนรู้ทางด้านวิชาชีพอย่างเป็นระบบ

วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น ได้จัดการเรียนการสอนทางด้านช่างอุตสาหกรรม ตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา ให้มีการฝึกทักษะทางด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีและตลาดแรงงานอยู่ตลอดเวลา มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมให้กับผู้เรียนแต่ละรายวิชา

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ หนึ่งในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ อยู่ในแผนการเรียนของหลักสูตร ซึ่งอยู่ในหมวดวิชาชีพสาขาวิชา เป็นวิชาที่เรียนเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิด ต่างๆ ได้

ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ความสามารถตรงตามจุดประสงค์วิชา มาตรฐานวิชาและคำอธิบายรายวิชา โดยใช้ชุดทดลองในการ

[1]สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น
อำเภอชนบท จังหวัด ขอนแก่น 40180
E-mail : kk_visart@yahoo.com

พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน ด้วย การสอนแบบทดลอง ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานจริงตามแผนจัดการเรียนรู้และชุดทดลองที่ได้พัฒนาขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A ของผู้เรียนชั้นปีที่ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่นให้สูงขึ้น ด้วยการสอนแบบทดลอง

สมมติฐานการวิจัย

ผู้เรียนที่เรียน วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A โดยใช้รูปแบบการสอนแบบทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ ที่กำหนดร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของผู้เรียนที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด

ขอบเขตของการวิจัย

1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ PIC16F887A
2. โปรแกรมที่ใช้ คือ PICBASIC PRO Compiler

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ(Action Research) เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอน ในวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่องการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A ลักษณะของการวิจัยเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยวิธีการสอนแบบทดลอง ผู้วิจัยแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 21 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกได้3 รูปแบบ ดังหัวข้อต่อไปนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย มีดังนี้

2.1.1 แผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน

โดยแต่ละแผนนั้นได้มาจากการวิเคราะห์จุดประสงค์วิชา มาตรฐานวิชา คำอธิบายรายวิชาและวิเคราะห์งานย่อยจนกระทั่งได้ชื่อแผนจัดการเรียนรู้แล้วนำมาแบ่งเป็นวงจรปฏิบัติการวิจัยจำนวน 5 วงจร ดังต่อไปนี้ วงจรปฏิบัติการที่1ใช้เวลาปฏิบัติการ 12 ชั่วโมง จำนวน 3 แผนจัดการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติการที่ 2 ใช้เวลาปฏิบัติการ 9 ชั่วโมง จำนวน 2 แผนจัดการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติการที่ 3 ใช้เวลาปฏิบัติการ 12 ชั่วโมง จำนวน 3 แผนจัดการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติการที่ 4 ใช้เวลาปฏิบัติการ 6 ชั่วโมง จำนวน 1 แผนจัดการเรียนรู้ วงจรปฏิบัติการที่ 5 ใช้เวลาปฏิบัติการ 6 ชั่วโมง จำนวน 1 แผนจัดการเรียนรู้

2.1.2 ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้เพื่อการทดลองเรื่องการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ แต่ละแผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน และชุดทดลอง จำนวน 7 ชุด

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสะท้อนผลการวิจัย มีดังต่อไปนี้

2.2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู

2.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน

2.2.3 แบบบันทึกประจำวันของครู

2.2.4 ใบงานการทดลอง

2.2.5 แบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1,2,3,4 และ 5

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย จะมีอยู่ 2 แบบ ดังต่อไปนี้

2.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย ขนาด 4 ตัวเลือก 40 ข้อ

2.3.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย ขนาด 4 ตัวเลือก 40 ข้อ

2.3.3 แบบทดสอบท้ายวงจรการปฏิบัติการ จำนวน 5 ชุด แบ่งออกได้ดังนี้

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย ขนาด 4 ตัวเลือก 10 ข้อ

2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย ขนาด 4 ตัวเลือก 26 ข้อ

3. การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ก่อนนำไปใช้งานแต่ละชุด ในแต่ละข้อของแบบทดสอบนั้น จะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว มีขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

3.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายวงจรปฏิบัติการ วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้าง แบบทดสอบจากทฤษฎี หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา เทคนิคการเขียนแบบทดสอบ วิเคราะห์เนื้อหาวิชา มาตรฐานรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา เรื่อง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยจะเลือกมาวงจรละ 10 ข้อต่อชุด จำนวน 5 ชุด 5 วงจร แล้วนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบตามน้ำหนักคะแนนที่กำหนดไว้ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาข้อคิดเห็น ทำการปรับปรุงแก้ไข

3.1.2 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ความแม่นตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3.1.3 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับผู้เรียนสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่นจำนวน 30 คนที่เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ มาแล้ว เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก(r) ได้ข้อสอบที่มีความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.21 - 0.84 มีอำนาจจำแนก(r) อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.83 ได้แบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว จำนวน 5 ชุด ชุดละ 10 ข้อ

3.1.4 นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียน สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น จำนวน 30 คน ที่เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์มาแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ มาวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่น KR – 20 = 0.83

3.1.5 จัดพิมพ์แบบทดสอบ ฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้ในการประเมินผลกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ท้ายวงจรปฏิบัติการวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวิทยาศาสตร์ การวัดและการสร้างแบบประเมินผลทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อที่จะใช้วัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนทั้ง 13 กระบวนการ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณา ให้ข้อคิดเห็น ทำการปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ให้ครอบคลุมทั้ง 13 กระบวนการ ได้จำนวนข้อ ของแบบทดสอบมา 26 ข้อ และทำแบบเดียวกันให้ครบทั้ง 5 วงจร จำนวน 5 ชุด ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.2 นำแบบทดสอบ มาวิเคราะห์ความแม่นตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3.2.3 นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับนักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่นจำนวน 30 คน ที่เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์มาแล้ว เพื่อหาค่าความยากง่าย(P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ได้ข้อสอบที่มีความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.31 - 0.78 มีอำนาจจำแนก(r) อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.83 ได้แบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว จำนวน 26 ข้อ

3.2.4 นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกแล้วไปใช้กับนักศึกษา สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น จำนวน 30 คน ที่เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

มาแล้ว เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ จากการวิเคราะห์คะแนน ได้ค่าความเชื่อมั่น KR – 20 = 0.85

3.2.5 จัดพิมพ์แบบทดสอบ ฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้ในการประเมินผล กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3.3 การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยทำการคัดเลือกมาจากแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการแต่ละชุด โดยทำการเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้ได้มาอย่างละ 40 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบไปหาประสิทธิภาพเช่นเดียวกับแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการทุกขั้นตอน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากที่สร้างเครื่องมือเสร็จแล้ว เริ่มดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ช่วงสัปดาห์ที่ 1,2,3,4 และ 5 ผู้วิจัยทำการปฐมนิเทศผู้เรียน แนะนำรายวิชา การติดตั้งโปรแกรม การใช้คำสั่งภาษา BASICPRO Compiler และการใช้เครื่องมือประกอบการทดลองแต่ละชุด เพื่อให้ผู้เรียนคุ้นเคยก่อนใช้งาน และตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไป ผู้วิจัยได้ทดลองปฏิบัติการสอนด้วยตนเอง และได้นำเอาเครื่องมือต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นนั้นไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยวิธีการสอนแบบทดลอง ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ดำเนินการสอนผู้เรียน

1.1 สอนโดยใช้กิจกรรม การสอนแบบทดลองด้วยแผนจัดการเรียนรู้และใบงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 9 แผน ทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คนต่อชุดทดลอง ใช้เวลาในการสอน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวม 14 สัปดาห์

1.2 สังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนจะใช้แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและของครูผู้สอน รวมทั้งแบบบันทึกประจำวันของครู การเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะเป็นผู้สังเกตและบันทึกข้อมูลเองแต่ละชั่วโมงที่สอน

1.3 ทดสอบผู้เรียนท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1,2,3,4 และ 5 โดยวัดทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

1.4 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมของครูผู้สอนและของผู้เรียน ใบงานการทดลอง แบบบันทึกประจำวันของครูผู้สอน และคะแนนจากแบบทดสอบต่างๆ มาสะท้อนผลการปฏิบัติแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนการสอน ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

2. เมื่อดำเนินการสอนครบทั้ง 5 วงจรปฏิบัติการแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากนั้นนำคะแนนที่ได้ ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาเพื่อเสนอรูปแบบการสอนแบบทดลอง โดยการใช้ชุดทดลองที่มีประสิทธิภาพ และได้ทำการเรียบเรียงไว้เป็นแบบเชิงคุณภาพ อธิบาย สรุปผลการวิเคราะห์กิจกรรมและปรับปรุงกิจกรรม ท้ายวงจรปฏิบัติการ

2. นำคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อดูว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงเกณฑ์ จำนวนเท่าไร โดยใช้ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ

ภาพที่ 1 ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลจากการวิจัย ผู้วิจัยขอเสนอเป็นผลจากการวิจัยที่ได้วิเคราะห์แล้วแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

1. ผลจากการสร้างและการใช้ชุดทดลองประกอบการทดลอง ในเรื่องการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A แต่ละวงจรปฏิบัติการแล้ว จะพบว่าผู้เรียนสามารถนำหลักการที่ได้จากการเรียนโดยใช้ชุดทดลอง ไปควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ ให้เข้ากับชีวิตประจำวันได้ และจากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนของผู้เรียนสูงขึ้นตามลำดับสืบเนื่องมาจากชุดทดลองที่สร้างขึ้นมานั้น ได้เชื่อมโยงความรู้ ความจำระหว่างการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองด้านสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A มีดังต่อไปนี้

2.1 ผลการปฏิบัติเชิงปริมาณ คือ ข้อมูลที่ได้มาจากแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองด้าน จากตารางที่ 1 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า มีผู้เรียนสอบผ่านเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 6 คน และผ่านเกณฑ์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 คน เนื่องมาจากผู้เรียนยังไม่เข้าใจในกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นของการทดลอง หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำปัญหาที่เกิดขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ไปปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปใช้ในวงจรปฏิบัติการ 2,3,4 และ 5 จนครบทุกวงจรปฏิบัติการจะพบว่าคะแนนผู้เรียนแต่ละวงจรเริ่มสูงขึ้น จนกระทั่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ดังวงจรปฏิบัติการที่ 5

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละวงจรปฏิบัติการ

ผู้สอบคนที่	คะแนนทดสอบหลังการปฏิบัติงาน						
	วงจรปฏิบัติการที่ 1			วงจรปฏิบัติการที่ 5		ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
	วัดผลสัมฤทธิ์ฯ (10)	วัดทักษะวิทยฯ (26)		วัดผลสัมฤทธิ์ฯ (10)	วัดทักษะวิทยฯ (26)	วัดผลสัมฤทธิ์ฯ (40)	วัดทักษะวิทยฯ (40)
1	4	12	-	8	19	31	30
2	5	13	-	7	21	30	34
3	6	15	-	6	18	27	28
4	5	14	-	8	20	28	31
--	--.	--	-	--	--	--	--
18	6	14	-	8	22	30	31
19	5	15	-	8	21	30	26
20	5	13	-	7	20	28	27
21	7	14	-	7	19	29	28
X	5.33	14.62	-	7.14	19.81	29.48	30.76
SD	1.24	2.58	-	0.75	1.33	1.75	2.30
จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ 70 %	6 คน	4 คน	-	17 คน	17 คน	19 คน	19 คน
ร้อยละของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์	50	23	-	80.95	80.95	90.48	90.48

2.2 ผลการปฏิบัติเชิงคุณภาพ คือ ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนและของครูผู้สอน รวมทั้งการใช้ใบงานการทดลอง

2.2.1 พฤติกรรมของครูพบว่า ครูผู้สอนสามารถเตรียมสื่อและอุปกรณ์การทดลองไว้ล่วงหน้าได้ ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอน และการทดลองแต่ละวงจรปฏิบัติการ ดำเนินงานไปได้ตามเวลาที่กำหนด

2.2.2 พฤติกรรมของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความเชื่อมั่นและท้าทายในการปฏิบัติงานสามารถใช้เครื่องมือและชุดทดลองได้ อย่างคล่องแคล่ว มีทักษะในการต่อวงจร ภายในกลุ่มมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คนเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม

2.2.3 การใช้ใบงานการทดลอง พบว่า ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างต่อเนื่อง ออกแบบวงจรตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ จนสามารถนำไปสร้างเป็นโครงงานได้

4. สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้ สามารถสรุปผลการพัฒนา โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปฏิบัติการทดลองได้ ดังต่อไปนี้

ด้านการพัฒนาชุดทดลอง พบว่า ชุดทดลองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับผู้เรียนเพราะว่าใช้วัสดุที่หาซื้อได้ง่ายราคาประหยัดอุปกรณ์ที่นำมาสร้างยังคงสภาพความเป็นหลักการให้กับผู้เรียน ได้เรียนรู้งานทางด้านอุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างหลากหลาย

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่อง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 โดยได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 73.69 และมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 90.48 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ พบว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 โดยได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 76.90 และมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 90.48 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2543 สำนักนายกรัฐมนตรี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 บทที่ 8.

[2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, สำนักนายกรัฐมนตรี พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตราที่ 22 – 23

[3] วีระศักดิ์ วงศ์สมบัติ, 2546, หลักการทฤษฎีและนโยบายการปฏิรูปการอาชีวศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

[4] หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง, 2546, ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

[5] บุญเหลือ ทองเอี่ยม, การใช้สื่อการสอน, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

[6] บุญชม ศรีสะอาด, 2537, การพัฒนาการสอน, สุวริยาสาสน์

[7] พิสิฐ เมธาภัทร และธีรพล เมธีกุล, 2531, ยุทธวิธีการเรียนการสอนเทคนิค, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[8] ณัฐพล วงศ์สุนทรชัย และชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล, 2547, เรียนรู้ปฏิบัติการไมโครคอนโทรเลอร์ PIC16F628 บริบัทอินโนเวตีฟเอกเพอริเมนต์ จำกัด กรุงเทพฯ

[9] สมบูรณ์ เนียมกล่ำ เรียนรู้และประยุกต์ใช้งาน PIC Microcontroller, 2549, บริษัทเอดิสันเพรสโปรดักส์ จำกัด กรุงเทพฯ

[10]ดอนสัน ปงผาบ ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้งาน 1, 2549, สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น: ส.ส.ท) กรุงเทพฯ

การสำรวจความต้องการของสถานประกอบการต่อการฝึกงานในระบบสหกิจศึกษา ของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา

เยาวพา ณ นคร [1] และ ศักดิ์ชัย คีรีศรี [2]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสำรวจความต้องการของสถานประกอบการในการให้ความร่วมมือกับการฝึกงานของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา ในระบบสหกิจศึกษา 2) เพื่อสำรวจการเสนองานของสถานประกอบการที่จะให้กับนักศึกษาทราบเป็นการล่วงหน้า 3) เพื่อสำรวจความต้องการของสถานประกอบการ เกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน 4) เพื่อเปรียบเทียบความต้องการของสถานประกอบการในการให้ความร่วมมือกับการฝึกงานของนักศึกษาในระบบสหกิจศึกษา ระหว่างสถานประกอบการที่แตกต่างกัน 5) เพื่อเปรียบเทียบการเสนองานของสถานประกอบการที่จะให้กับนักศึกษาทราบเป็นการล่วงหน้า ระหว่างสถานประกอบการที่แตกต่างกัน 6) เพื่อเปรียบเทียบความต้องการของสถานประกอบการ เกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ระหว่างสถานประกอบการที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ประกอบการภาครัฐและภาคเอกชนในการฝึกงานของนักศึกษาใน 7 จังหวัด ได้แก่ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา สตูล ยะลา และนราธิวาส จำนวน 60 แห่ง ซึ่งเลือกตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบมีระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้เป็นแบบสอบถามจำนวน 1 ชุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละและสถิติไคว์สแควร์ ผลการวิจัย พบว่า 1) สถานประกอบการส่วนใหญ่ต้องการทำความตกลงกับคณะบริหารธุรกิจในการให้ความร่วมมือกับการฝึกงานของนักศึกษาในระบบสหกิจศึกษา และสามารถเสนองานที่จะให้นักศึกษาปฏิบัติระหว่างการฝึกงานทราบเป็นการล่วงหน้าได้ โดยมีความต้องการนักศึกษาสาขาการบัญชีมากที่สุด และสาขาการตลาดน้อยที่สุด 2) ความต้องการของสถานประกอบการทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ด้านคุณธรรม จริยธรรม ต้องการความซื่อสัตย์มากที่สุด ด้านการทำงาน ภาครัฐต้องการความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมากที่สุด ส่วนภาคเอกชนต้องการความรู้ความสามารถในวิชาชีพมากที่สุด 3) ความต้องการในการให้ความร่วมมือกับการฝึกงานของนักศึกษาในระบบสหกิจศึกษา การเสนองานที่จะให้กับนักศึกษาทราบเป็นการล่วงหน้า และความต้องการเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ระหว่างสถานประกอบการที่แตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างกัน

คำสำคัญ สถานประกอบการ การเสนองาน ระบบสหกิจศึกษา องค์กรผู้ใช้บัณฑิต

1. บทนำ

ระบบสหกิจศึกษา เป็นหนึ่งในแนวนโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนให้สถาบันการศึกษาได้จัดไว้ในหลักสูตร โดยเห็นว่านักศึกษาควรได้เรียนรู้ในวิชาชีพจากประสบการณ์ตรง จากสถานประกอบการอย่างเป็นระบบ ก่อนที่จะสำเร็จการศึกษาและออกไปประกอบวิชาชีพ เป็นการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาทั้งในด้านเนื้อหาวิชาชีพ บุคลิกภาพและการวางตัว ทำให้นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ

[1]สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1 หมู่ 1 ต.บ่อยาง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
โทรศัพท์: +66(74)-317-176 โทรสาร: +66(74)-317-177
E-mail: y_aowapa@hotmail.com

[2]สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1 หมู่ 1 ต.บ่อยาง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
โทรศัพท์: +66(74)-317-189 โทรสาร: +66(74)-317-190

ในการผลิตบัณฑิตของคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ ที่สามารถปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพให้แก่สถานประกอบการ ดังนั้น การนำระบบสหกิจศึกษามาใช้ในการเรียนการสอนในหลักสูตรสาขาวิชาต่างๆ ของคณะบริหารธุรกิจ จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสไปฝึกงานที่สถานประกอบการอย่างน้อยหนึ่งภาคการศึกษา

การทำวิจัยครั้งนี้จึงมีความสำคัญที่จะทำให้ผู้วิจัยทราบความสนใจของสถานประกอบการในการให้ความร่วมมือกับคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา ในการส่งนักศึกษาไปฝึกงานที่สถานประกอบการนั้น มีจำนวนมากน้อยเพียงพอหรือไม่กับจำนวนนักศึกษาของคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา และมีการเสนองานให้กับนักศึกษาทราบเป็นการล่วงหน้าได้หรือไม่ เพื่อให้นักศึกษาได้เลือกปฏิบัติงานตามที่มีความถนัด และทราบความต้องการของสถานประกอบการเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ช่วยในการพัฒนานักศึกษาของคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา ให้มีความเข้มแข็งและมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานจริงที่สถานประกอบการ และเป็นการเตรียมความพร้อมของคณะบริหารธุรกิจ ในการจัดให้มีระบบสหกิจศึกษาไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาต่า‘ๆ ของคณะบริหารธุรกิจ

2. วิธีการวิจัย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมโดยส่งทางไปรษณีย์ไปยังสถานประกอบการพร้อมทั้งแนบซองที่ติดดวงตราไปรษณีย์อากรเพื่อส่งกลับคืนมายังผู้วิจัยโดยตรง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการภาครัฐและภาคเอกชน ในการจัดฝึกงานของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา รวม 7 จังหวัด ได้แก่ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา สตูล ยะลา และนราธิวาส จำนวน 60 แห่ง ซึ่งเลือกตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบมีระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ และสถิติไคว์สแควร์

3. ผลและการอภิปรายผล

1. จากผลการวิจัย พบว่า สถานประกอบการต้องการทำความตกลงกับคณะบริหารธุรกิจในการให้ความร่วมมือกับการฝึกงานของนักศึกษา มีความต้องการร้อยละ 71.7 แสดงว่า สถานประกอบการยังต้องการให้ความร่วมมือกับคณะบริหารธุรกิจในระดับสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะคุณภาพของนักศึกษาและความน่าเชื่อถือของคณะบริหารธุรกิจยังคงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการให้ความร่วมมือของสถานประกอบการ

2. สถานประกอบการมีความต้องการนักศึกษาฝึกงานสาขาการบัญชีมากที่สุด ส่วนสาขาการตลาดจำนวนน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับนักศึกษาสาขาวิชาอื่นๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ สถานประกอบการที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นสถานประกอบการภาครัฐ จึงมีความต้องการนักศึกษาฝึกงานสาขาการตลาดน้อย

3. จากผลการวิจัย พบว่า ความต้องการของสถานประกอบภาครัฐและภาคเอกชน ในการให้ความร่วมมือกับการฝึกงานของนักศึกษามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะของการให้การฝึกงานของสถานประกอบการมีความคล้ายคลึงกัน

4. จากผลการวิจัย พบว่า การเสนองานของสถานประกอบการภาครัฐและภาคเอกชน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสถานประกอบการทั้งสองประเภทต้องการให้การฝึกงานเป็นไปอย่างมีแบบแผนตามความต้องการของสถานประกอบการเช่นเดียวกัน

5. จากผลการวิจัย พบว่า ความต้องการคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านการทำงานมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะคุณธรรม จริยธรรม ทั้งหลายเหล่านี้ ล้วนมีความสำคัญต่อ

การปฏิบัติงานของนักศึกษาเหมือนกันไม่ว่าจะเป็นสถานประกอบการประเภทใด

4. สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผลสรุปดังนี้

1. ประเภทของสถานประกอบการ ส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานภาครัฐ

2. ที่ตั้งของสถานประกอบการ ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในจังหวัดสงขลา

3. สถานประกอบการส่วนใหญ่ต้องการทำความตกลงกับคณะบริหารธุรกิจ ในการให้ความร่วมมือกับการฝึกงาน

4.สถานประกอบการมีความต้องการนักศึกษาสาขาการบัญชีจำนวนมากที่สุด

5. สถานประกอบการส่วนใหญ่สามารถเสนองานหลักๆ ที่จะให้นักศึกษาปฏิบัติระหว่างการฝึกงานทราบเป็นการล่วงหน้าได้

6. การเปรียบเทียบความต้องการของสถานประกอบการในการให้ความร่วมมือกับการฝึกงานของนักศึกษาในระบบสหกิจศึกษา ระหว่างสถานประกอบที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

7. การเปรียบเทียบการเสนองานของสถานประกอบการที่จะให้กับนักศึกษาทราบเป็นการล่วงหน้าระหว่างสถานประกอบการที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

8. การเปรียบเทียบความต้องการคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ด้านคุณธรรม จริยธรรม ระหว่างสถานประกอบที่แตกต่างกัน พบว่ามีความต้องการแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

9. การเปรียบเทียบความต้องการคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ด้านการทำงานระหว่างสถานประกอบการที่แตกต่างกัน พบว่า มีความต้องการแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. ควรติดต่อประสานงานด้านความร่วมมือในการให้การฝึกงานของสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะสถานประกอบการยังคงมีความต้องการนักศึกษา เพื่อฝึกงานอยู่เป็นจำนวนมาก

2. สาขาการตลาด ควรทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มจำนวนความต้องการนักศึกษาสาขาการตลาดเข้าในสถานประกอบการต่างๆ

3. ควรปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ด้านความซื่อสัตย์ให้มาก เนื่องจากเป็นที่ต้องการของสถานประกอบการเป็นอันดับแรกเมื่อเทียบกับคุณธรรม จริยธรรม ด้านอื่นๆ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] การพัฒนาสหกิจศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 พฤษภาคม 2553 จาก (http://www.ratchaburi.kmutt.ac.th/Coop.ppt#652,11,ภาพนิ่ง%2011)

[2] กิติมาพร ชูโชติ และรัตนา เวทย์ประสิทธิ์ วิจัยเรื่อง การประเมินผลการดำเนินงานสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เขตการศึกษาภูเก็ต: บทคัดย่อ

[3] ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยว่าด้วยการจัดการระบบสหกิจศึกษา พ.ศ. 2551

[4] ความสำคัญและประโยชน์ของสหกิจศึกษา สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 พฤษภาคม 2553 จาก (http://www.tace.or.th/Information1.asp)

[5] ธวัชชัย ทีฆชุณหเถียร. 2541 วิจัยโดยการดำเนินงานโครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพในหลักสูตรระดับปริญญาตรี : บทคัดย่อ

[6] ยุวัลดา ไฝ่ฝัน. 2552 วิจัยเรื่อง การจัดสหกิจศึกษากับการพัฒนาศักยภาพบัณฑิต มหาวิทยาลัยหาดใหญ่: บทคัดย่อ

[7] วัตถุประสงค์ของสหกิจศึกษา สืบค้นข้อมูล วันที่ 1 พฤษภาคม 2553 จาก (http://www.tace.or.th/Information.asp)

[8] สหกิจศึกษาคืออะไร สืบค้นข้อมูลวันที่ 25 มีนาคม 2553 จาก (http://coop.vru.ac.th/Handbook/01-%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%881.pdf)

[9] สหกิจศึกษาคืออะไร สืบค้นข้อมูลวันที่ 25 มีนาคม 2553 จาก (http://coop.payap.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=53)

[10] สหกิจศึกษา คืออะไร สืบค้นข้อมูลวันที่ 1 พฤษภาคม 2553 จาก (http://job.spu.ac.th/ content/0/558.php)

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณที่ปรึกษางานวิจัยเป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ดังนี้

1. รศ.ดร.จิราวัลย์ จิตรถเวช

2. ดร.จิราภา ฮอลล์

นอกจากนี้ ยังได้รับความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่และนักศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูล การส่งแบบสอบถาม และการจัดพิมพ์รายงานการวิจัย ซึ่งมิได้กล่าวนามไว้ จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

การจำแนกกลุ่มข้อมูลของโรคลมร้อนโดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง

มงคล รอดจันทร์[1] อภินันท์ จุ่นกรณ์[1] ภรัณยา อำมฤครัตน์[1] และ พยุง มีสัจ[2]

บทคัดย่อ— งานวิจัยนี้ใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิง เพื่อเปรียบเทียบหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการทำนายความเสี่ยงในการเกิดโรคลมร้อน (Heat Stroke) โดยงานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้เทคนิคการจำแนกกลุ่มข้อมูล (Classification) ซึ่งใช้โมเดลที่แตกต่างกัน 3 ชนิดคือ การใช้แผนผังต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ (Decision Tree) การใช้กฎ (Rules) และการใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) มาเป็นโมเดลในการสอน (Train) ให้กับข้อมูลซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเห็นว่าร้อยละของความถูกต้องของข้อมูลในการใช้แผนผังต้นไม้เพื่อการตัดสินใจและการใช้กฎนั้นจะมีมากกว่าโครงข่ายประสาทเทียม อย่างเห็นได้ชัด

คำสำคัญ โรคลมร้อน ดาต้าไมน์นิง การจำแนกกลุ่มข้อมูล

1. บทนำ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา สภาพอากาศในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากโดยเฉพาะอุณหภูมิที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆสาเหตุหลักอาจเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน (Global Warming) หรือการที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดสภาวะมนุษย์ไม่สามารถรับการความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในบางเรื่องได้ การเจ็บป่วยจากความร้อน (Heat Injury) [1] มักเกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อน โดยปัจจัยที่ส่งเสริมการเจ็บป่วย ได้แก่ ความไม่เคยชินต่อสภาพแวดล้อมและการฝึกในสภาพอากาศร้อนจัด ไม่มีลมพัดและความชื้นของอากาศสูง การใส่เสื้อผ้าหนาและปกปิดร่างกายมิดชิดเกินไป การเจ็บป่วยการออกกำลังกายหรือฝึกหนักเกินไป การปฏิบัติงานกลางแจ้งต่อเนื่องเป็นเวลานาน การได้รับน้ำไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย การรับประทานอาหารมากเกินไป การดื่มสุราก่อนออกกำลัง การได้รับยาขับปัสสาวะ และการใช้ยาที่ยับยั้งการหลั่งเหงื่อ ในรายที่อาการรุนแรง ที่เรียกว่า โรคลมร้อน (Heat Stroke) อาจเสียชีวิตหรือพิการได้

โดยเฉพาะกับทหาร ในช่วงระยะเวลา 5 - 6 ปีที่ผ่านมาปรากฏว่า ทหารของกองทัพบกได้รับอันตรายจากสภาวะการเกิดลมร้อนจนถึงขั้นเสียชีวิตมาแล้วหลายราย เนื่องจาก ช่วงกลางวันอุณหภูมิสูงถึง 41-42 องศาเซลเซียส ทำให้เกิดโรคชนิดใหม่ทางทหาร คือ โรคลมร้อน ซึ่งการเกิดสภาวะโรคลมร้อนแก่ทหารโดยไม่มีแนวทางแก้ไขอย่างถูกต้อง และทันเวลาแล้วอาจเกิดอันตรายแก่ทหารจนถึงขั้นเสียชีวิตได้ ทั้งนี้เนื่องจากไม่เข้าใจวิธีการป้องกัน และวิธีการแก้ไขจึงทำให้มีการสูญเสียเกิดขึ้นได้

การพัฒนาเครื่องมือช่วยในการตรวจวิเคราะห์โรคหรือข้อมูลในทางการแพทย์ จำเป็นต้องอาศัยความรู้ความสามารถในการตัดสินใจที่มีความยุ่งยากและซับซ้อน ซึ่งเป็นการยากที่จะจำแนกค่าต่างๆได้อย่างถูกต้อง หากไม่ได้มีความชำนาญเฉพาะด้านอย่างแท้จริงก็อาจจะเกิดการผิดพลาดได้ง่าย

เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล (Data classification) [2] เป็นเทคนิคหนึ่งที่สำคัญของการสืบค้นความรู้บนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Knowledge Discovery from very large Database: KDD) หรือดาต้าไมน์นิง จุดประสงค์ของการจำแนกประเภทข้อมูล

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[2]ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-mail: pym@kmutnb.ac.th

คือ การสร้างโมเดลการแยกแอทริบิวท์หนึ่งโดยขึ้นกับแอทริบิวท์อื่น โมเดลที่ได้จากการจำแนกประเภทข้อมูลจะทำให้สามารถพิจารณาคลาสในข้อมูลที่ยังมิได้แบ่งกลุ่มในอนาคตได้ เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลนี้ได้นำไปประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น การจัดกลุ่มลูกค้าทางการตลาด การตรวจสอบความผิดปกติ และการวิเคราะห์ทางการแพทย์ [3] เป็นต้น

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิงมาประยุกต์ใช้กับจำแนกข้อมูลความเสี่ยงในการเกิดโรคลมร้อนในทหาร เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการเฝ้าระวังการเกิดโรคลมร้อนในทหารในเบื้องต้น รวมทั้งนำเสนอแนวคิดเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจในด้านนี้ ให้สามารถนำไปศึกษาต่อไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. โรคลมร้อน (Heat stork)

เป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากความร้อนที่สะสม และสร้างขึ้นทำให้อุณหภูมิภายในร่างกายสูงขึ้นมาก วัดอุณหภูมิทางทวารหนักมีอุณหภูมิสูงกว่า 41 องศาเซลเซียส เพราะร่างกายไม่สามารถระบายความร้อนออกไปได้ ปริมาณความร้อนที่สูงมากทำอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลางซึ่งควบคุมการขยายตัวของหลอดเลือด รวมทั้งการกระตุ้นให้ต่อมเหงื่อสร้างเหงื่อ มักพบภาวะไตวายเฉียบพลัน ระบบหายใจล้มเหลว ตับถูกทำลาย กลไกการแข็งตัวของเลือดบกพร่อง และเกร็ดเลือดถูกทำลาย ส่วนใหญ่ก็จะเสียชีวิตในที่สุด การให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและนำส่งโรงพยาบาลอย่างรวดเร็วมีความสัมพันธ์ต่อการรอดชีวิตของผู้ป่วย [1]

2. ดาต้าไมน์นิง (Data Mining)

ดาต้าไมน์นิง เป็นกระบวนการเพื่อกลั่นกรองข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีอยู่ [3] โดยมองที่ความสัมพันธ์ของข้อมูล แนวโน้มของข้อมูลต่างๆ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่กลั่นกรองได้นำไปใช้ประโยชน์ เป็นข้อมูลสนับสนุนในการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ต่อไป ซึ่งมีด้วยกัน 5 รูปแบบ คือ

2.1.1 Association Rule เป็นการค้นหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยค้นหาความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงของข้อมูล

2.1.2 Classification and Prediction การจำแนกประเภทและการทำนาย ใช้ค้นหาโมเดลที่อธิบายข้อมูลแต่ละประเภทได้ โดยการนำเสนออาจอยู่ในรูปแบบ Decision-tree, Classification Rule, Neural Network ซึ่งผู้ใช้ทำนายค่าบางอย่างที่ไม่รู้ หรือค่าที่หายไปในฐานข้อมูล

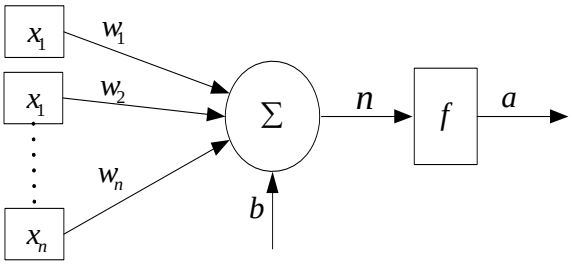
การแก้ปัญหาชนิดแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล (Techniques for Classification Problems) คือ การที่พยายามสรุป Class Label ให้กับ Data Record ตัวอย่างเช่น โรงพยาบาล มีระบบที่จะสามารถบอกได้ว่าผู้ป่วยเป็นโรคอะไร โดยการกรอกอาการ เช่น อุณหภูมิร่างกาย มีไข้หรือไม่ อาการไอ ระบบจะทำนายว่าผู้ป่วยมีความน่าจะเป็นที่จะเป็นโรคอะไรมากที่สุด สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ วิธีการที่จะได้กล่องตรวจสอบนี้ที่สามารถทำงานร่วมกันระหว่าง Class ที่มีอยู่แล้วกับข้อมูลใหม่ที่จะนำมาทำนาย ปัญหาประเภทนี้ เรียกว่า Classification [4] อัลกอริทึมในการจำแนกมีอยู่หลายประเภทด้วยกัน โดยงานวิจัยฉบับนี้ใช้เปรียบเทียบมีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่

1) อัลกอริทึม J48 Decision Tree หรืออัลกอริทึมของ C4.5 ซึ่งเป็นอัลกอริทึมอันหนึ่งที่ใช้สร้าง decision tree ที่พัฒนาโดย Ross Quinlan [5] โดย C4.5 นี้ คือ ส่วนขยายที่เพิ่มเติมมาจาก อัลกอริทึม ID3 Decision tree โดยโครงสร้างนี้สามารถถูกใช้สำหรับการจำแนกกลุ่มข้อมูล (classification) และด้วยเหตุผลอันนี้ C4.5 ถูกเรียกใช้บ่อยๆ สำหรับตัว statistical classifier ในส่วนของอัลกอริทึม C4.5 สร้าง decision trees มาจากกลุ่ม ของ training data เหมือนกับ ID3 ที่ใช้หลักการของ Information Entropy [6] โดย C4.5 ใช้ความถูกต้องของแต่ละแอทริบิวต์ของข้อมูลเพื่อใช้เป็นการตัดสินใจแบ่งกลุ่มข้อมูลกลุ่มย่อยๆ ซึ่ง C4.5 จะพิจารณาตรวจสอบ normalized information gain (ความแตกต่างใน entropy) ผลลัพธ์จากการเลือกแอทริบิวต์สำหรับแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยคุณลักษณะ

ด้วยค่า normalized information gain ที่สูงสุดนั้นคือหนึ่งในการสร้างการตัดสินใจ

2) กฎของริปเปอร์ ถูกสร้างโดย Cohen ในปี 1995 โดยริปเปอร์ ถูกประกอบด้วย 2 เฟส คือ เฟสแรกทำการระบุกฎเริ่มต้น และเฟสที่สองจะระบุค่า post-process rule optimization โดยข้อมูลที่ถูกการเรียนรู้จะถูกแบ่งไปเป็น growing set และ pruning set ดังนั้นอัลกอริทึมนี้จะสร้างกฎความสัมพันธ์ ใน greedy function ในขณะที่สร้างกฎริปเปอร์นั้น จะหาค่าที่ดีที่สุดสำหรับgrowing set ใน rule space หลังจากได้ growing set ก็จะทำการ pruning ข้อมูลทันทีเมื่อเสร็จแล้วจะได้กลุ่มตัวอย่างที่เหมือนกันออกมาที่ครอบคลุมกฎของ training set จากนั้นก็จะถูกลบทิ้งซึ่ง training data ที่เหลือจะถูกแบ่งใหม่อีกครั้งหนึ่ง หลังจากถูกเรียนรู้ตามกฎแล้วเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่เกิดมาจากการแบ่งแยกกลุ่มที่ผิดพลาด [7] ซึ่งกระบวนการนี้จะกระทำจนกระทั่งผลเป็นที่น่าพอใจ

3) โครงข่ายประสาทเทียม [4] มีพื้นฐานมาจากแบบจำลองการทำงานของสมองมนุษย์ และใช้ได้ดีกับปัญหา Classification, Regression และClustering เทคนิคนี้มักถูกเรียกว่า “black box” โดยโครงสร้างการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม(Neural Network) ประกอบด้วยชั้นของข้อมูลเบื้องต้น 3 ชั้น คือ ชั้นของข้อมูลป้อน (Input Layer) ชั้นซ่อน (Hidden layer) และชั้นผลลัพธ์ (Output Layer) สามารถแบ่งประเภทของโครงข่ายประสาทเทียมตามความซับซ้อน หรือจำนวนชั้นของข้อมูลในชั้นซ่อน เช่น โครงข่ายประสาทเทียมอย่างง่าย (Single Layer Neural Network) เป็นโครงข่ายที่มีชั้นซ่อนเพียงหนึ่งเวกเตอร์ ตัวแปรด้านนอกและไบแอส (bias) หรือเพอร์เซ็ปตรอน ชั้นเดียว (Single-layer perceptron) เพอร์เซ็ปตรอน (perceptron) เป็นข่ายงานประสาทเทียมประเภทหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใน ค.ศ. 1957 โดยแฟรงค์ โรเซนบลัทท์ ที่ Cornell Aeronautical Laboratory [8] เพอร์เซ็ปตรอน ประกอบด้วยเซลล์ประสาทเทียมหรือนิวรอนอย่างน้อยหนึ่งชั้น อินพุตจะถูกส่งตรงไปยังเอาต์พุต โดยผ่านชุดค่าน้ำหนักการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม ทำได้โดยการส่งข้อมูลเข้ามายังส่วนที่เรียกว่า เพอร์เซ็ปตรอน สามารถเทียบได้กับเซลสมองของมนุษย์ โดยที่เพอร์เซ็ปตรอนจะทำการรับข้อมูลที่อยู่ในรูปของเมททริกซ์ ซึ่งเป็นตัวเลข เข้ามาคำนวณดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงรูปของเพอร์เซ็ปตรอน

Function ผลรวม (Summation Function)

$$n = \sum_{i=1}^{z} x_i w_i + b$$

โดยที่

n คือ ผลรวมที่ได้จากฟังก์ชันผลรวม

x_i คือ ค่าข้อมูลเข้าตัวที่ i

w_i คือ ค่าน้ำหนักของนิวรอนตัวที่ i

z คือ จำนวนแอตทริบิวต์ข้อมูลเข้า

b คือ ค่าความโน้มเอียง i มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง z

2.1.3 การจัดกลุ่มข้อมูล (Cluster analysis)

2.1.4 การหาค่าผิดปกติที่เกิดขึ้น(Outlier analysis) หรือข้อมูลบางอย่างไม่น่าจะเป็นจริงได้

2.1.5 การวิเคราะห์แนวโน้ม(Trend and evolution analysis)

2. วิธีการวิจัย

2.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบ

เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาในขั้นต่อไปผู้พัฒนาจึงได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบ ข้อมูลด้วยการใช้เทคนิคทางดาต้าไมน์นิง โดยใช้อัลกอริทึมของ แผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ กฎความสัมพันธ์ของริปเปอร์ และโครงข่ายประสาทเทียมมาทำการเทียบเคียงหาประสิทธิภาพ เพื่อความแม่นยำในการทำนายค่า โดยวิเคราะห์ลักษณะของชุดข้อมูล ชุดข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลที่ได้จาก สำนักงานพัฒนางานวิจัย วิทยาลัยแพทย์ศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลจากการสำรวจและการตรวจร่างกายของทหารในแต่ละวันเพื่อเฝ้าระวังการเกิดโรคลมร้อนจากทหารใหม่ หรือทหารที่อยู่ในสภาพการออกกำลังกาย การฝึกหนักเสียเหงื่อมาก อากาศร้อนและสภาพแวดล้อมในการฝึก ในแต่ละวันเป็นเวลา 2 เดือน ในปี 2551 โดยมีรายละเอียดข้อมูล คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด 9987 ระเบียน จำนวนแอทริบิวต์ทั้งหมด 6 แอทริบิวต์ และจำนวน 2 คลาส คือ คลาส 1 คือ เสี่ยงต่อการเกิดโรคลมร้อน และคลาส 0 คือ ปกติ ซึ่งข้อมูลดังตารางที่ 1

2.2 การเตรียมข้อมูลสำหรับทำดาต้าไมน์นิง (Data preparation) ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลก่อนที่จะส่งไปเข้าสู่กระบวน การหาอัลกอริทึมและวิเคราะห์ ซึ่งขั้นตอนนี้สำคัญมาก เนื่องจากเป็นขั้นตอนการเตรียมข้อมูลก่อนที่จะส่งไปเข้าสู่กระบวนการหาอัลกอริทึม และวิเคราะห์ และนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์

ตารางที่ 1 รายละเอียดข้อมูล

variable	Detail	key code
dnk	น้ำที่ดื่ม	ตัวเลขจำนวนแก้ว
urn	ปัสสาวะ	ตัวเลขจำนวนครั้ง
color	สีปัสสาวะ	1= เหลืองเข้ม 2 = เหลือง 3 = ใส 4 = อื่นๆ
wg	น้ำหนักก่อนนอน	ตัวเลขกิโลกรัม
Tmp	อุณหภูมิก่อนนอน	ตัวเลขอุณหภูมิ
Status	สถานะ	0 = ปกติ 1 = เสี่ยงต่อการเกิดโรค

นำไปกำจัด Missing value โดยใช้การแทนค่าแบบ Series Mean และทำการวิเคราะห์พฤติกรรมของข้อมูล โดยได้เลือกวิธีการพล็อตข้อมูลแบบ Box Plot จะพบว่า ข้อมูลส่วนใหญ่กระจายตัวแบบเกาะกลุ่มกัน จะมีบางแอททริบิวต์ที่ข้อมูลมีการกระจายมากและข้อมูลส่วนใหญ่จะมีค่า Outlier น้อย

และในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลเป็นไฟล์สำหรับใช้สอน (Training set) กับสำหรับการทดสอบ (Test set) โดยทำการแบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลสำหรับใช้สอน 6,990 ระเบียน ข้อมูลใช้สำหรับการทดสอบ 2,997 ระเบียน คิดเป็น 70 % ต่อ30 % ตามคำแนะนำของ Han และ Kamber [2]

2.3 การสร้างโมเดลระบบและการสอนข้อมูล การเรียนรู้แบบมีการควบคุม (Supervised Learning) เป็นการเรียนรู้ซึ่งต้องมีชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้

2.3.1 สร้างโมเดลแผนภาพต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ โดยขั้นตอนนี้ทำการเลือกชนิดของการทำไมน์นิ่ง คือ J48 graft มาทำการสร้างโมเดล แผนภาพต้นไม้ เพื่อการตัดสินใจ

2.3.2 สร้างโมเดลกฎริปเปอร์แบ่งแยกข้อมูล (Building a Ripper Rule) โดยขั้นตอนนี้ ทำการเลือก JRip มาทำการสร้าง Rule Base

2.3.3 สร้างโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม โดยทำการปรับเปลี่ยนจำนวนโนดในชั้นซ่อน

2.4 การทดสอบข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข (Test Datasets and improvement) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการประมวลผล

3. ผลและการอภิปรายผล

การทำนายโดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิง ซึ่งได้ทำการนำข้อมูลมาทำการเรียนรู้และทดสอบแล้ว จะแบ่งผลลัพธ์เป็นดังนี้ การให้ข้อมูลมีการเรียนรู้ (Train) ถูกแบ่งออกเป็น 3 ประเภท โดยจะแบ่งเป็นอัลกอริทึม J.48 graft, Decision Tree, JRip Rules และโครงข่ายประสาทเทียม เป็นตัวจำแนก (Classifier) หลังจากการเรียนรู้เสร็จแล้วก็เปรียบเสมือนว่า ได้ทำการจัดโมเดลข้อมูลให้กับข้อมูลไม่เหมือนกัน 3 ประเภท ซึ่งจะมีผลต่อการ Test และเปอร์เซ็นต์ของความถูกต้องในการจัดคลาส ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง

Type	Training set		Test set	
	Correctly	Incorrect	Correctly	Incorrect
J48 graft	100	0	89.04	10.96
JRip	100	0	89.04	10.96
Neural Network	100	0	82.19	17.81

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง Confusion Matrix

=== Confusion Matrix ===							
Training Set				**Test Set**			
Decision Tree "J48 graft"							
		Classify				Classify	
		0	1			0	1
Real	0	3695	0	Real	0	1705	185
	1	0	3295		1	143	964
Rule Base "JRip"							
		Classify				Classify	
		0	1			0	1
Real	0	3695	0	Real	0	1705	185
	1	0	3295		1	143	964
Neural Network							
		Classify				Classify	
		0	1			0	1
Real	0	3695	0	Real	0	1565	325
	1	0	3295		1	209	898

จากตารางที่ 2 และ 3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำดาต้าไมน์นิง โดยใช้โมเดลในการเรียนรู้ด้วยอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าความผิดพลาดเมื่อนำมาทดสอบสูงมากกว่าโมเดลการเรียนรู้ชนิดอื่นอย่างเห็นได้ชัด และจากผลการทดลองนี้สรุปได้ว่า โมเดลในการเรียนและการทดสอบที่ควรใช้ คือ J48 graft Decision Tree และ JRip Rule เพราะให้ค่าพยากรณ์ที่มีความถูกต้องสูงถึง 89.04 % ในขณะที่โมเดลของอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าความถูกต้องเพียง 82.19%

4. สรุปผลการวิจัย

การจัดทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้ในการทำนายความเสี่ยงต่อการเกิดโรคลมร้อน ซึ่งการทำดาต้าไมน์นิงนั้นจะทำให้รู้ว่าข้อมูลที่เข้ามาในระบบนี้จะเสี่ยงต่อการเกิดโรคลมร้อนหรือปกติ ด้วยการสังเกตจากรูปแบบ (Pattern) ของข้อมูล ที่ผ่านเข้ามาในระบบ โดยหาความสัมพันธ์ของข้อมูลออกมาเป็นกฎต่างๆ ด้วยเทคนิคทางดาต้าไมน์นิง ซึ่งเทคนิคทางดาต้าไมน์นิงชนิดการเรียนรู้แบบมีการควบคุม (Supervised Learning) นี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านอื่นๆได้อีกด้วย

จากการทดลองหาโมเดลในการทดสอบชุดข้อมูลที่เหมาะสม พบว่า การวิเคราะห์โดยใช้อัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียม จะมีค่าความผิดพลาดมากกว่าโมเดลชนิดอื่น โดยเปรียบเทียบค่าจากโมเดลการจำแนก จึงกล่าวได้ว่าอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมมีความเหมาะสมน้อยกว่าโมเดลอัลกอริทึม J48graft Decision Tree และ JRip Rule เพราะค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องข้อมูลมีค่าน้อยกว่าโมเดลอัลกอริทึมชนิดอื่นๆ และในทางการแพทย์ขั้นตอนวิธีที่ควรนำมาพิจารณาเป็นลำดับแรก คือ ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ที่ให้ผลลัพธ์อยู่ในรูปของกฎที่ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านสามารถทำความเข้าใจได้ เช่น association rule หรือ decision tree ส่วนวิธีการโครงข่ายประสาทเทียมซึ่งเป็น black box มักไม่เป็นที่นิยมในการทำดาต้าไมน์นิ่งสำหรับข้อมูลทางการแพทย์ เนื่องจากการทำงานแบบ black box มักไม่เป็นที่ยอมรับของแพทย์ เนื่องจากไม่ได้อยู่ในรูปของกฎที่ผู้เชี่ยวชาญสามารถทำความเข้าใจได้

5. เอกสารอ้างอิง

[1] "โรคลมจากความร้อน". ที่มา นิตยสารหมอชาวบ้าน. ปีที่ 29 ฉบับที่ 337 ,พฤษภาคม 2552.

[2] Jiawei Han and Micheline Kamber. Data Mining Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann Publishers, 2001.

[3] พนิดา ยืนยงสวัสดิ์. "การพยากรณ์ปริมาณการใช้ยาโดยใช้ โครงข่ายประสาทเทียม." สารนิพนธ์ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2547.

[4] Zheng Zhang , Jun Li and Jay Jorgenson. "Neuron Networks in Statistical Anomaly Intrusion Detection". *Network Security Solutions*, NJ 07059, USA , 2002.

[5] Quinlan, J. R. *C4.5: Programs for Machine Learning*. Morgan Kaufmann Publishers, 1993.

[6] J. R. Quinlan. Improved use of continuous attributes in c4.5. *Journal of Artificial Intelligence Research*. 4:77-90, 1996.

[7] W. W. Cohen. Fast effective rule induction. In Machine Learning: the 12th International Conference. Lake Taho . CA, 1995.

[8] Rosenblatt, Frank. "The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain". Cornell Aeronautical Laboratory, Psychological Review. No.6:386-408, 1958.

ทัศนคติต่องานบริการของพนักงานบริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด (มหาชน)

อรวรรณ ยุสเปรมานนท์[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาระดับทัศนคติต่องานบริการ และเปรียบเทียบทัศนคติต่องานบริการของพนักงานที่มีประสบการณ์การทำงาน สายงานในองค์การ และความพึงพอใจในงานต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ในเดือนสิงหาคม 2552 จำนวน 191 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้อาศัยกรอบแนวคิดทัศนคติที่มีต่องานบริการของ โจนส์ และ ล็อกวู๊ด (Jones and Lockwood) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ทัศนคติต่อลักษณะงานบริการ ทัศนคติต่อเงื่อนไขผลตอบแทน ทัศนคติต่อการบริหารงานบริการ ทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการ และทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมของการบริการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ การทดสอบ t-test และความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe' Test) ผลการวิจัยพบว่า 1) พนักงานมีทัศนคติต่องานบริการรวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง และมีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการ ทัศนคติการปฏิบัติงานบริการอยู่ในระดับสูง 2)พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) พนักงานที่มีสายงานในองค์การต่างกัน มีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 4) พนักงานที่มีความพึงพอใจในงานต่างกันมีทัศนคติต่องานบริการทั้ง 5 ด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ ทัศนคติ การบริการ จิตสำนึกการบริการ

1. บทนำ

ปัจจุบันกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกด้านสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี มีอยู่ตลอดเวลา กระแสโลกาภิวัฒน์ ทำให้ตลาดของโลกกว้างขวางมากขึ้น นโยบายของรัฐบาลและพันธะผูกพันของประเทศไทยกับองค์การการค้าโลก ทำให้ประเทศไทยต้องเตรียมรับการเปิดตลาดเสรีทางการค้า (FTA) ภายใต้เงื่อนไขที่ชื่อว่า “GATT” (General Agreement on Tax and Tariff) เปิดโอกาสให้กลุ่มทุนบริษัทต่างชาติเข้ามาลงทุนในประเทศ ส่งผลกระทบต่อกลุ่มธุรกิจต่างๆ รวมถึงธุรกิจด้านประกันภัย [1] องค์การจึงต้องเพิ่มขีดความสามารถให้แข่งขันในเวทีระดับโลก ซึ่งการบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นสิ่งหนึ่งที่ผู้บริหารองค์การต้องให้ความสำคัญ โดยเฉพาะการปรับแนวคิด ทัศนคติ และพฤติกรรมของบุคลากรในองค์การ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาวการณ์ กลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customers Relationship Management) หรือ CRM เป็นหนึ่งในกลยุทธ์ทางการตลาดที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เน้นและให้ความสำคัญกับลูกค้า เพื่อสร้างความความจงรักภักดี (Brand Loyalty) และสร้างผลกำไรในระยะยาวให้กับบริษัท รักษาฐานลูกค้าเดิมไว้ให้เป็นลูกค้าที่มีความผูกพันต่อธุรกิจมากขึ้น อันจะส่งผลต่อองค์การในรูปของตัวเงิน มูลค่าหุ้น ผลกำไร และทางจิตใจในความทรงจำของลูกค้า[2] ซึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ก็คือทรัพยากรมนุษย์ หรือ “พนักงานผู้ให้บริการ” เพราะคุณภาพของบุคลากรเป็นตัวกำหนด

[1] สาขาการศึกษาผู้ใหญ่ และการศึกษาต่อเนื่อง ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
999 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170
E-mail y.orawan@gmail.com

ความสำเร็จของธุรกิจ คนเป็นกลไกทำให้เกิดงาน งานที่มีคุณภาพเกิดจากคนที่มีคุณภาพ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชในรัชกาลปัจจุบันมีพระราชดำรัสว่า "จะต้องพัฒนาคนเพื่อพัฒนาประเทศ" แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) มุ่งเน้นให้ "คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา"[3] ดังนั้นองค์การที่มีการพัฒนาบุคลากรอย่างมีระบบ และมีรูปแบบการจัดฝึกอบรมที่ดีให้พนักงานเกิดทัศนคติที่ดีต่องาน มีความพึงพอใจในงาน ย่อมนำไปสู่การแสดงพฤติกรรมที่ดีของพนักงานต่อองค์การและลูกค้าช่วยสนับสนุนให้องค์การประสบผลสำเร็จดังเป้าหมายที่วางไว้ บริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด (มหาชน) เป็นองค์การเอกชนที่ดำเนินธุรกิจทางด้านรับประกันวินาศภัย ซึ่งได้รับผลกระทบทางเศรษฐกิจโดยตรงในการเปิดเสรีทางการค้า รวมทั้งวิกฤตเศรษฐกิจในปัจจุบัน ดังนั้นการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันและอนาคต จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างความพึงพอใจ และให้ความสำคัญกับลูกค้าเป็นอันดับแรก องค์การได้กำหนดคุณลักษณะของแบรนด์ (Brand Attibutes) สะท้อน Brand Model คือ ลูกค้าคือหัวใจ หมายถึง การมุ่งมั่นในการดูแลเอาใจใส่ลูกค้าทั้งภายในและภายนอกอย่างใกล้ชิด โดยยึดความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก พร้อมทั้งเต็มใจให้บริการที่ดีที่สุดโดยไม่เลือกปฏิบัติ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า อันจะนำมาซึ่งผลประโยชน์ในเชิงสร้างสรรค์ต่อลูกค้าและองค์การ[4] องค์การจึงมีความต้องการที่จะสร้างและพัฒนาพนักงานเพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการให้บริการ เพราะทัศนคติมีอิทธิพลต่อกระบวนการคิดของคนเราไม่น้อยไปกว่าความเชื่อและค่านิยม ถ้าเรามีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งใด เราก็จะให้ความสำคัญต่อสิ่งนั้น ยกย่องสิ่งนั้น เชื่อถือสิ่งนั้นเพิ่มขึ้น[5] การศึกษาเพื่อประเมินค่าทัศนคติการบริการของพนักงาน จึงมีประโยชน์ต่อองค์การอย่างยิ่ง คือ หากการศึกษาเป็นไปในแง่บวก มีแนวโน้มที่องค์การนั้นจะดำเนินงานได้อย่างประสบผลสำเร็จ และหากเป็นไปในแง่ลบองค์การจะได้นำไปพัฒนาปรับปรุงแก้ไข เพื่อเสริมสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำงานได้ เพราะพนักงานมีทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน จะทำให้ผลงานที่ออกมามีคุณภาพดีตามไปด้วย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาทัศนคติต่องานบริการของพนักงาน บริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด (มหาชน) และปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อทัศนคติต่องานบริการ โดยคาดหวังว่าผลการวิจัยจะทำให้ทราบถึงระดับของทัศนคติที่มีต่องานบริการของพนักงาน อันจะสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบุคลากร การสรรหาพนักงาน การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อส่งเสริมทัศนคติของพนักงานให้มีใจรักการบริการมากยิ่งขึ้น เพราะการพัฒนาคนต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ จึงจะสามารถให้งานบริการพัฒนาและดำรงอยู่ได้

2. วิธีการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive research) เพื่อศึกษาระดับทัศนคติต่องานบริการของพนักงาน บริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด (มหาชน) และปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ ประสบการณ์การทำงาน สายงานในองค์การ และความพึงพอใจในงาน ที่มีผลต่อทัศนคติต่องานบริการ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานของบริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด (มหาชน)สำนักงานใหญ่ จำนวนทั้งสิ้น 382 คน ที่ปฏิบัติงานอยู่ในเดือนสิงหาคม 2552

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานของบริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด(มหาชน) สำนักงานใหญ่ ที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ในเดือนสิงหาคม 2552 ใช้สูตรกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ R.V.Krejcie & D.W.Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 191 คน แล้วดำเนินการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) และสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย ให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 191 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติต่องานบริการ ตามทฤษฎีของ โจนส์และ ล็อกวู๊ด (Jones and Lockwood, 1989) [6] มีข้อคำถามแบบประเมินค่า (Rating Scale) ทั้งสิ้น 40 คำถาม แบ่งเป็น 5 ด้าน โดยมีข้อคำถามทางบวก (Positive Items) และข้อคำถามทางลบ (Negative items) เพื่อวัดทัศนคติต่องานบริการ 5 ด้าน

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ลักษณะคำถามปลายเปิด สอบถามข้อเสนอแนะในการให้บริการของบริษัทฯ

นำแบบสอบถามที่สร้างไปทดสอบค่าความตรง (Content Validity) โดยเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง หาความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำ และทดสอบความเชื่อมั่น โดยนำแบบสอบถามไปทำการทดสอบกับประชากรที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน นำมาหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (alpha coefficient) ของครอนบาซ (Cronbach, L.J., 1971:160) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .941

ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยแจกแบบสอบถามให้กับพนักงาน จำนวนทั้งสิ้น 191 ฉบับและรับแบบสอบถามที่ได้รับการตอบแล้วด้วยตนเอง

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปในการประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม โดยสถิติที่ใช้ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test Independent ทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรต้นซึ่งจำแนกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ ประสบการณ์การทำงาน และ F-testใช้ทดสอบความแตกต่างของตัวแปรต้นซึ่งจำแนกตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ได้แก่ สายงานในองค์กร และความพึงพอใจในงาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe' Test)

3. ผลและการอภิปรายผล

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
รวม	**191**	**100**
เพศ		
ชาย	67	35.1
หญิง	124	64.9
อายุ		
น้อยกว่า 30 ปี	122	63.9
ระหว่าง 30-40 ปี	51	26.7
ระหว่าง 30-40 ปี	14	7.3
ตั้งแต่ 51 ปี ขึ้นไป	4	2.1
อายุต่ำสุด 23 ปี อายุสูงสุด 57 ปี อายุเฉลี่ยรวม3.4506 ปี		
สถานภาพ		
โสด	150	78.6
สมรส	39	20.4
อื่นๆ(แยกกันอยู่/อย่าร้าง)	2	1.0
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	12	6.3
ปริญญาตรี	165	86.4
ตั้งแต่ปริญญาโทหรือสูงกว่า	14	7.3
ตำแหน่งงาน		
ลูกจ้างชั่วคราว/ประจำ	16	8.4
พนักงานระดับ 1-3	9	4.7
พนักงานระดับ 4-5	138	72.2
พนักงานระดับ 6 หรือสูงกว่า	28	14.7
อัตราเงินเดือน		
ต่ำกว่า 10,000 บาท	14	7.3
10,000 – 15,000 บาท	106	55.5
15,001 – 20,000 บาท	49	25.7
มากกว่า 20,000 บาท	22	11.5
ประสบการณ์การทำงาน		
ต่ำกว่า 3 ปี	91	47.6
มากกว่า 3 ปี	100	52.4
สายงานในองค์กร		
สายธุรกิจประกันภัย	60	31.4
สายสนันสนุนธุรกิจ	55	28.8
สายอื่นๆ	76	39.8
ความพึงพอใจในงาน		
พึงพอใจน้อย	13	6.8
พึงพอใจปานกลาง	149	78.0
พึงพอใจมาก	29	15.2

1.1 ทัศนคติต่องานบริการของพนักงาน บริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด (มหาชน) รวมทุกด้าน

แบ่งคะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยการหาความกว้างของอันตรภาคชั้น (class interval) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนนระหว่าง 3.68 - 5.00 หมายถึง พนักงานมีทัศนคติต่องานบริการในระดับสูง

คะแนนระหว่าง 2.34 - 3.67 หมายถึง พนักงานมีทัศนคติต่องานบริการในระดับปานกลาง

คะแนนระหว่าง 1.00 - 2.33 หมายถึง พนักงานมีทัศนคติต่องานบริการในระดับต่ำ

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
ทัศนคติต่อการบริการโดยรวม	3.4469	0.42697	ปานกลาง
<u>ทัศนคติต่อการบริการแยกตามรายด้าน</u>			
ทัศนคติต่อลักษณะงานบริการ	3.9287	0.56812	สูง
ทัศนคติต่อเงื่อนไขผลตอบแทน	3.1008	0.58108	ปานกลาง
ทัศนคติต่อการบริหารงานบริการ	3.2938	0.60477	ปานกลาง
ทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการ	3.6819	0.55484	สูง
ทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมการบริการ	3.2291	0.53746	ปานกลาง

1.1.1 ด้านทัศนคติต่อลักษณะงานบริการ

ทัศนคติต่อลักษณะงานบริการ	จำนวนคนที่แสดงความคิดเห็น						$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เห็นด้วยปานกลาง	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	รวม			
1. ท่านเริ่มการให้บริการผู้อื่นด้วยความยินดี เต็มใจ และเป็นมิตร	82 (42.9)	88 (46.2)	19 (9.9)	2 (1.0)		191 (100)	4.3089	.69120	สูง
2. ท่านยิ้มแย้มทักทาย และถามความต้องการจากลูกค้าภายนอก เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถให้บริการได้อย่างถูกต้อง	81 (42.4)	86 (45)	23 (12.1)	1 (0.5)		191 (100)	4.2932	.69427	สูง
3. ท่านยิ้มแย้มทักทาย และถามความต้องการจากลูกค้าภายใน เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถให้บริการได้อย่างถูกต้อง	66 (34.5)	101 (52.9)	24 (12.6)			191 (100)	4.2199	.65198	สูง
4. ท่านรู้สึกอึดอัด เบื่อหน่าย ที่ต้องให้บริการแก่ผู้อื่นที่มาติดต่อ	3 (1.5)	15 (7.9)	34 (17.8)	88 (46.1)	51 (26.7)	191 (100)	3.8848	.94442	สูง
5. เมื่อให้บริการเรียบร้อยแล้ว ท่านจะสอบถามทบทวนการให้บริการอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าการให้บริการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย	27 (14.1)	84 (44)	67 (35.1)	12 (6.3)	1 (0.5)	191 (100)	3.6492	.81917	ปานกลาง
6. ท่านมีการขอบคุณลูกค้าที่มาใช้บริการด้วยความเต็มใจ	78 (40.8)	79 (41.4)	29 (15.2)	4 (2.1)	1 (0.5)	191 (100)	4.199	.80929	สูง
7. ท่านได้ติดตามดูแลลูกค้าภายนอกหลังการให้บริการอย่างสม่ำเสมอ	18 (9.4)	74 (38.7)	78 (40.8)	19 (10.1)	2 (1)	191 (100)	3.4555	.83783	ปานกลาง
8. ท่านได้ติดตามดูแลลูกค้าภายในหลังการให้บริการอย่างสม่ำเสมอ	17 (8.9)	70 (36.6)	83 (43.5)	18 (9.4)	3 (1.6)	191 (100)	3.4188	.84134	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม							**3.9287**	**.56812**	**สูง**

1.1.2 ด้านทัศนคติต่อเงื่อนไขผลตอบแทน

ทัศนคติต่อเงื่อนไขผลตอบแทน	จำนวนคนที่แสดงความคิดเห็น						$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เห็นด้วยปานกลาง	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	รวม			
9. ระดับเงินเดือนของท่านสอดคล้องกับภาระงานที่ท่านรับผิดชอบอยู่	5 (2.6)	26 (13.6)	89 (46.6)	57 (29.9)	14 (7.3)	191 (100)	2.7435	.87788	ปานกลาง
10. งานบริการ เป็นงานที่ได้ค่าตอบแทนสูง	4 (2.1)	31 (16.2)	71 (37.2)	71 (37.2)	14 (7.3)	191 (100)	2.6859	.90365	ปานกลาง
11. งานบริการ เป็นงานที่ได้รับสวัสดิการเหมาะสม	5 (2.6)	28 (14.7)	85 (44.5)	61 (31.9)	12 (6.3)	191 (100)	2.7539	.87490	ปานกลาง
12. งานบริการ เป็นงานที่ไม่มีความมั่นคง	3 (1.6)	19 (9.9)	96 (50.3)	57 (29.8)	16 (8.4)	191 (100)	3.3351	.82893	ปานกลาง
13. งานบริการ เป็นงานที่ได้รับสิทธิพิเศษเท่าเทียมตำแหน่งงานอื่นๆ	7 (3.7)	44 (23)	92 (48.2)	40 (20.9)	8 (4.2)	191 (100)	3.0105	.87051	ปานกลาง
14. งานบริการ เป็นงานที่มีโอกาสก้าวหน้า	15 (7.8)	37 (19.4)	109 (57.1)	24 (12.6)	6 (3.1)	191 (100)	3.1623	.85830	ปานกลาง
15. งานบริการ เป็นงานที่มีโอกาสในการพัฒนาทักษะ	33 (17.3)	92 (48.2)	52 (27.2)	11 (5.7)	3 (1.6)	191 (100)	3.7382	.86727	สูง
16. งานบริการ เป็นงานที่มีโอกาสได้รับรางวัลพิเศษ	23 (12.0)	61 (31.9)	76 (39.9)	27 (14.1)	4 (2.1)	191 (100)	3.3770	.94272	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม							**3.1008**	**.58108**	**ปานกลาง**

1.1.3 ด้านทัศนคติต่อการบริหารงานบริการ

ทัศนคติต่อการบริหารงานบริการ	จำนวนคนที่แสดงความคิดเห็น						$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เห็นด้วยปานกลาง	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	รวม			
17. ท่านรู้สึกว่านโยบายด้านการบริการลูกค้าของบริษัทฯ มีความชัดเจนดี	12 (6.3)	70 (36.7)	86 (45.0)	21 (11.0)	2 (1.0)	191 (100)	3.3613	.80156	ปานกลาง
18. ท่านรู้สึกว่าฝ่ายบริหารเห็นคุณค่า และให้ความสำคัญกับพนักงานผู้ให้บริการ	12 (6.3)	53 (27.8)	86 (45.0)	35 (18.3)	5 (2.6)	191 (100)	3.1675	.89041	ปานกลาง
19. ท่านรู้สึกว่าการประเมินผลการปฏิบัติงานมีความยุติธรรม	3 (1.6)	45 (23.6)	78 (40.8)	47 (24.6)	18 (9.4)	191 (100)	2.8325	.94768	ปานกลาง
20. หัวหน้างานของท่านไม่เคยกล่าวชมเชย หรือให้กำลังใจในการให้บริการลูกค้า	5 (2.6)	25 (13.1)	77 (40.3)	57 (29.8)	27 (14.2)	191 (100)	3.3979	.97268	ปานกลาง
21. ท่านรู้สึกเชื่อถือการตัดสินใจแก้ปัญหาการบริการลูกค้าของหัวหน้างาน	17 (8.9)	77 (40.3)	80 (41.9)	12 (6.3)	5 (2.6)	191 (100)	3.4660	.84458	ปานกลาง
22. หัวหน้างานให้อิสระท่านอย่างเต็มที่ ในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าระหว่างการบริการ	23 (12.0)	79 (41.4)	75 (39.3)	10 (5.2)	4 (2.1)	191 (100)	3.5602	.84933	ปานกลาง
23. หัวหน้างานแสดงความห่วงใยเอื้ออาทรต่อท่าน ทั้งในด้านงานและส่วนตัว	22 (11.5)	61 (31.9)	75 (39.3)	25 (13.1)	8 (4.2)	191 (100)	3.3351	.98557	ปานกลาง
24. หัวหน้างานมักถือว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นกับท่านในการทำงาน เป็นเหมือนปัญหาของตนเอง	20 (10.5)	57 (29.8)	73 (38.2)	29 (15.2)	12 (6.3)	191 (100)	3.2304	1.03584	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม							**3.2938**	**.60477**	**ปานกลาง**

1.1.4 ด้านทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการ

ทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการ	จำนวนคนที่แสดงความคิดเห็น						$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เห็นด้วยปานกลาง	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	รวม			
25. ท่านชอบปฏิบัติงานบริการด้วยความรวดเร็ว ถูกต้อง เพื่อให้ผู้อื่นเกิดความพึงพอใจ	59 (30.9)	100 (52.4)	31 (16.2)	1 (0.5)		191 (100)	4.1361	.69001	สูง
26. ท่านยินดีและเต็มใจที่จะให้บริการ แม้จะเป็นเรื่องที่ลูกค้ามีการร้องเรียน	52 (27.2)	87 (45.6)	50 (26.2)	1 (0.5)	1 (0.5)	191 (100)	3.9843	.77783	สูง
27. ท่านไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ที่ต้องให้บริการในเรื่องเดิม ที่ต้องอธิบายซ้ำแล้วซ้ำอีก	24 (12.6)	68 (35.6)	66 (34.5)	26 (13.6)	7 (3.7)	191 (100)	3.3979	.99409	ปานกลาง
28. ท่านรู้สึกอึดอัดใจ ที่ต้องกลั้นเก็บอารมณ์ความรู้สึกไว้ เมื่อเจอกับลูกค้าที่จู้จี้จุกจิก	19 (9.9)	49 (26.6)	88 (46.1)	21 (10.1)	14 (7.3)	191 (100)	2.8010	1.01162	ปานกลาง
29. ท่านรู้สึกว่า การให้บริการที่ดีจำเป็นต้องแสดงความนับถือ และให้เกียรติต่อผู้อื่น	69 (36.1)	83 (43.5)	37 (19.4)	2 (1)		191 (100)	4.1466	.76052	สูง
30. ท่านเต็มใจที่จะให้บริการ แม้ว่าจะหมดเวลางานแล้วก็ตาม	31 (16.2)	82 (42.9)	66 (34.6)	10 (5.3)	2 (1)	191 (100)	3.6806	.84454	สูง
31. เมื่อลูกค้าภายในหรือภายนอกต้องการสิ่งใดเป็นพิเศษ ท่านเต็มใจที่จะทำให้ทันที	27 (14.1)	88 (46.1)	70 (36.7)	4 (2.1)	2 (1)	191 (100)	3.7016	.77456	สูง
32. ท่านชอบงานบริการ และพยายามหาวิธีการให้บริการ เพื่อให้เกินความคาดหวังของลูกค้า	24 (12.6)	78 (40.8)	81 (42.4)	6 (3.2)	2 (1)	191 (100)	3.6073	.78656	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม							**3.6819**	**.55484**	**สูง**

1.1.5 ด้านทัศนคติต่อการสภาพแวดล้อมการบริการ

ทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมการบริการ	จำนวนคนที่แสดงความคิดเห็น						$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เห็นด้วยปานกลาง	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	รวม			
33. ท่านรู้สึกว่า การจัดสถานที่ภายในบริษัทฯ เอื้ออำนวยต่อการให้บริการ	7 (3.7)	44 (23.1)	82 (42.9)	48 (25.1)	10 (5.2)	191 (100)	2.9476	.91616	ปานกลาง
34. ท่านรู้สึกว่าอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการให้บริการ มีความพร้อมเพื่อให้บริการแก่ลูกค้า	9 (4.7)	41 (21.5)	88 (46.1)	48 (25.1)	5 (2.6)	191 (100)	3.0052	.97357	ปานกลาง
35. ท่านรู้สึกว่าเพื่อนร่วมงานให้ความร่วมมือแก่ท่านในการบริการลูกค้า	11 (5.8)	61 (31.9)	94 (49.2)	19 (9.9)	6 (3.2)	191 (100)	3.2723	.83931	ปานกลาง
36. พนักงานให้อภัยกันและกันเสมอเมื่อเกิดความผิดพลาดในระหว่างการปฏิบัติงานให้บริการ	21 (11)	54 (28.3)	94 (49.2)	19 (9.9)	3 (1.6)	191 (100)	3.3717	.86635	ปานกลาง
37. เมื่อท่านมีปัญหาในการทำงานบริการ ท่านสามารถปรึกษาหัวหน้างานของท่านได้เสมอ	33 (17.3)	77 (40.3)	64 (33.5)	13 (6.8)	4 (2.1)	191 (100)	3.6387	.91787	ปานกลาง
38. ท่านรู้สึกว่า พนักงานในบริษัทฯ มีปัญหาขัดแย้งกันในการให้บริการ	17 (8.9)	33 (17.3)	93 (48.7)	37 (19.3)	11 (5.8)	191 (100)	2.9581	.97782	ปานกลาง
39. หัวหน้างานจะติดตามการทำงานและช่วยเหลือท่านอย่างใกล้ชิด	16 (8.4)	58 (30.3)	88 (46.1)	24 (12.6)	5 (2.6)	191 (100)	3.2932	.88728	ปานกลาง
40. ท่านรู้สึกว่า ทุกคนในบริษัทฯ สามารถทำงานให้บริการร่วมกันได้เป็นอย่างดี	23 (12)	51 (26.7)	91 (47.6)	21 (11.1)	5 (2.6)	191 (100)	3.3455	.92108	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม							**3.2291**	**.53746**	**ปานกลาง**

การที่พนักงานส่วนใหญ่ มีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการ และทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการอยู่ในระดับสูงนั้นเป็นเพราะพนักงานให้ความสำคัญและมีความเข้าใจในกระบวนการบริการ เกิดจิตสำนึกในการให้บริการจึงส่งผลถึงความคิดและพฤติกรรม และองค์การได้มีการจัดฝึกอบรมและจัดกิจกรรมต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อกระตุ้นพนักงานให้มีจิตสำนึกในการเป็นผู้ให้บริการ สอดคล้องกับแนวคิดของ รวีวรรณ [7] กล่าวถึง ลักษณะของการบริการว่า มีลักษณะที่แตกต่างไปจากสินค้า การบริการต้องอาศัยคนเป็นหลัก เนื่องจากผู้รับบริการเป็นคนที่เกิดมาพร้อมความต้องการที่ไม่มีขีดจำกัด และเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ตลอดจนมีอารมณ์และความรู้สึกต่างๆ เป็นเครื่องปรุงแต่ง ดังนั้นสิ่งที่จะสามารถเข้าใจและตอบสนองความต้องการของคนได้ดีที่สุดคือคนนั่นเอง

2. เปรียบเทียบทัศนคติต่องานบริการของพนักงาน บริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด (มหาชน) จำแนกตามตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคล

2.1 พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน พบว่ามีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 3 ปี มีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการดีกว่าพนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานต่ำกว่า 3 ปี ทั้งนี้เป็นเพราะพนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานมานาน จะมีมุมมองการคิดเกี่ยวกับการทำงานที่เห็นถึงความสำคัญของงานและขององค์การมากขึ้น และพนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานมานานจะมีโอกาสความก้าวหน้าในตำแหน่ง และระดับรายได้สูงกว่าพนักงานที่เพิ่งบรรจุใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่จะมีวัยและคุณวุฒิใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจยังมีประสบการณ์ในการทำงานค่อนข้างน้อย ดังนั้นจึงมีทัศนคติต่องานบริการแตกต่างหรือต่ำกว่าพนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานมานาน สอดคล้องกับแนวคิดของ จิตตินันท์ [8] กล่าวว่า ประสบการณ์การทำงาน การกระทำของบุคคลในสถานการณ์ต่างๆ ทำให้บุคคลเรียนรู้วิธีโต้ตอบต่อสิ่งกระตุ้นต่างๆ ในสภาพแวดล้อมและมีทัศนคติต่อสิ่งนั้นในทางบวกหรือลบได้ ดังนั้น ผู้ที่มีประสบการณ์ในการให้บริการจะรู้จักการสังเกตบุคลิกภาพของผู้รับบริการ และสามารถสนองตอบบริการที่ถูกใจผู้รับบริการได้ทันที ซึ่งมีผลทำให้ผู้รับบริการพึงพอใจ ส่งผลให้ผู้ให้บริการเกิดทัศนคติที่ดีและนำไปสู่การให้บริการที่มีคุณภาพต่อไป

2.2 พนักงานที่มีสายงานในองค์การต่างกัน พบว่ามีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพนักงานที่มีสายงานในองค์การต่างกันมีทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มสายงานอื่นมีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการสูงกว่ากลุ่มสายงานธุรกิจประกันภัย และกลุ่มสายงานอื่นมีทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการสูงกว่ากลุ่มสายงานสนับสนุนธุรกิจ ทั้งนี้เพราะแต่ละกลุ่มสายงานที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบหลักแตกต่างกัน ซึ่งสายงานอื่นประกอบด้วยฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์ซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการดูแลและให้บริการลูกค้า พนักงานจึงได้รับการฝึกอบรมและเน้นให้ความสำคัญในเรื่องของ Service minded ทำให้พนักงานมีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการและทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการสูงกว่าในกลุ่มสายงานอื่นๆ สอดคล้องกับแนวคิดของโจนส์และล็อกวู๊ด กล่าวว่า ทัศนคติต่อลักษณะงานบริการเป็นทัศนคติที่ผู้ให้บริการมีต่องานที่ได้รับมอบหมายในกระบวนการบริการ ซึ่งอาจแตกต่างกันไปตามประเภทและลักษณะการจัดการระบบองค์การของแต่ละองค์การบริการ

2.3 พนักงานที่มีความพึงพอใจในงานต่างกัน พบว่า มีทัศนคติต่องานบริการประกอบด้วยทัศนคติต่อลักษณะงานบริการ ทัศนคติต่อเงื่อนไขผลตอบแทน ทัศนคติต่อการบริหารงานบริการ ทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการ และทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมการบริการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพนักงานที่มีความพึงพอใจในงานมากมีทัศนคติต่องานบริการสูงกว่ากลุ่มอื่น ทั้งนี้เป็นเพราะพนักงานที่มี

ความพึงพอใจในการทำงานสูง จะมีความรู้สึกที่ดีต่องานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ส่งผลให้เกิดความกระตือรือร้น ความเต็มใจและความมุ่งมั่นที่จะทำให้งานบริการบรรลุผลสำเร็จ ซึ่งการที่บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการทำงานได้นั้น ต้องอาศัยปัจจัยหลายด้านด้วยกัน เช่น ความสนใจในลักษณะงานบริการ ความถนัดได้รับโอกาสในการเรียนรู้ มีความชัดเจนในเป้าหมายของงาน ได้รับความก้าวหน้าในอาชีพ สามารถเข้ากับเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชา ได้รับสวัสดิการที่ดี มีค่าตอบแทนดี ตลอดจนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งหากพนักงานได้รับความพึงพอใจในการทำงานแล้ว จะทำให้รูปแบบของพฤติกรรมการให้บริการออกมาในทางบวก พนักงานจะมีความเต็มใจ มีความพร้อมที่จะให้บริการ และแสดงความสามารถในการให้บริการมากขึ้น เพื่อให้การบริการบรรลุผลสำเร็จ สอดคล้องกับแนวคิดของ ปรียาพร [9] กล่าวว่า บุคคลที่มีความรู้สึกความพึงพอใจในงานในทางบวกจะทำให้เกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ และสอดคล้องกับแนวคิดของ สมศักดิ์ [10] กล่าวว่า เมื่อผู้ปฏิบัติงานเกิดความพึงพอใจในงานที่ทำ เขาก็จะมีความพยายาม อุตสาหะ มีความสุขในการทำงาน และความมุ่งมั่นจนงานนั้นสำเร็จตามวัตถุประสงค์

4. สรุปผลการวิจัย

1. ทัศนคติต่องานบริการของพนักงาน บริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด(มหาชน) รวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง (มีค่าเฉลี่ย 3.4469)

2. จำแนกทัศนคติต่องานบริการเป็นรายด้าน พบว่า ด้านทัศนคติต่อลักษณะงานบริการอยู่ในระดับสูง (มีค่าเฉลี่ย 3.9287) ด้านทัศนคติต่อเงื่อนไขผลตอบแทนอยู่ในระดับปานกลาง (มีค่าเฉลี่ย 3.1008) ด้านทัศนคติต่อการบริหารงานบริการอยู่ในระดับปานกลาง (มีค่าเฉลี่ย 3.2938) ด้านทัศนคติการปฏิบัติงานบริการอยู่ในระดับสูง (มีค่าเฉลี่ย3.6819) ด้านทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมการบริการอยู่ในระดับปานกลาง (มีค่าเฉลี่ย 3.2291)

3. เปรียบเทียบทัศนคติต่องานบริการของพนักงาน บริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด(มหาชน) จำแนกตามตัวแปร ปัจจัยส่วนบุคคล

3.1 พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 3 ปี มีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการดีกว่าพนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานต่ำกว่า 3 ปี

3.2 พนักงานที่มีสายงานในองค์การต่างกันมีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพนักงานที่มีสายงานในองค์การต่างกันมีทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มสายงานอื่นมีทัศนคติต่อลักษณะงานบริการสูงกว่ากลุ่มสายงานธุรกิจประกันภัย และกลุ่มสายงานอื่นมีทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการสูงกว่ากลุ่มสายงานสนับสนุนธุรกิจ

3.3 พนักงานที่มีความพึงพอใจในงานต่างกันมีทัศนคติต่องานบริการทุกด้าน ประกอบด้วยทัศนคติต่อลักษณะงานบริการ ทัศนคติต่อเงื่อนไขผลตอบแทน ทัศนคติต่อการบริหารงานบริการ ทัศนคติต่อการปฏิบัติงานบริการ และทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมการบริการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพนักงานที่มีความพึงพอใจในงานมากมีทัศนคติต่องานบริการสูงกว่ากลุ่มอื่น

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย ผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการติดตามประเมินความพึงพอใจลูกค้าหลังการให้บริการในทุกส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า และควรหาแรงจูงใจอื่นๆ เข้ามาผสมผสาน เช่น การให้รางวัล การประกวดแข่งขัน การทำงานเป็นทีม ฯลฯ เพื่อเสริมสร้างให้พนักงานเกิดจิตสำนึกการบริการที่ยั่งยืน

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานอัตราเบี้ยประกันวินาศภัย. 2548. แนวทางการรับมือจากการเปิดเสรีธุรกิจประกันภัย. จดหมายข่าว IPRB ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2548- ธันวาคม 2548, กรุงเทพฯ

[2] พิสิทธิ์ พิพัฒน์โภคากุล. 2549. เทคนิคการสร้างระบบการบริการให้เป็นเลิศ. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[3] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2550. สรุปสาระสำคัญ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554). กรุงเทพมหานคร.

[4] http://www.deves.co.th/company_profile/vision/default.asp

[5] สมิต สัชฌุกร. 2543. การต้อนรับและบริการที่เป็นเลิศ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร:ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[6] Jones, P. and Lockwood, A. 1989. The Management of Hotel Operations. London : Cassell.

[7] รวีวรรณ โปรยรุ่งโรจน์. 2551. จิตวิทยาการบริการ Psychology for Service. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตว์.

[8] จิตตินันท์ เตชะคุปต์. 2542 . จิตวิทยาการบริการ หน่วยที่ 1-7. (พิมพ์ครั้งที่ 4). นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.

[9] ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2544. จิตวิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

[10]สมศักดิ์ คงเที่ยง. 2542.. หลักและทฤษฎีการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : มิตรภาพ การพิมพ์และสตูดิโอ.

ความพึงพอใจในงานของบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

โสภณา สำราญ[1] พรเทพ เกียรติดำรงกุล[1] ปฏิกมล โพธิคามบำรุง[2] และ ลัดดาวัลย์ หวังเจริญ[2]

บทคัดย่อ— งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจในงานและความแตกต่างระหว่างปัจจัยต่างๆ กับระดับความพึงพอใจการปฏิบัติงาน และศึกษาถึงปัญหาและข้อเสนอแนะของบุคลากรในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาต่อการปฏิบัติงาน พบว่า บุคลากรมีระดับความพึงพอใจต่องานในระดับปานกลาง ในปัจจัยจูงใจ บุคลากรมีระดับความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานในระดับปานกลาง โดยมีความพึงพอใจในระดับมากในด้านผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน ด้านลักษณะของงานที่ปฏิบัติ และด้านความรับผิดชอบ ส่วนปัจจัยอนามัยบุคลากรมีระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง โดยมีระดับความพึงพอใจในระดับมากในด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ด้านความสัมพันธ์กับผู้ใต้บังคับบัญชา และด้านตำแหน่งหน้าที่ในหน่วยงาน โดยที่มีระดับความพึงพอใจในระดับน้อยในด้านโอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้าในอนาคต การศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างปัจจัยต่างๆ กับระดับความพึงพอใจในงานของบุคลากร พบว่า บุคลากรที่มีตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และระยะเวลาการทำงานที่ต่างกันมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานแตกต่างกัน บุคลากรมีความคิดเห็นว่าปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมหรือกระตุ้นให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานมากที่สุด คือ เพื่อนร่วมงาน รองลงมาเป็นอันดับสอง คือ การที่หน่วยงานมีสวัสดิการที่ดี ปัจจัยที่เป็นสาเหตุให้เกิดความท้อถอยในการทำงานมากที่สุด คือ ผู้บริหารขาดความยุติธรรม รองลงมา คือ การมีภาระงานที่มากเกิน สถานที่ปฏิบัติงานในปัจจุบันควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขในเรื่อง อุปกรณ์ควรทันสมัย ครบถ้วนและพร้อมใช้งาน และมีความเห็นว่าครอบครัวมีส่วนส่งเสริมให้บุคลากรเกิดความพึงพอใจในการทำงานในการเป็นกำลังใจมากที่สุด

คำสำคัญ ความพึงพอใจในงาน

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นสถาบันอุดมศึกษาตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ.2548 จัดเป็นมหาวิทยาลัยใหม่สังกัดของสำนักงานการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ การเป็นมหาวิทยาลัยแห่งใหม่จึงทำให้ต้องมีการปรับตัวเตรียมพร้อมให้เทียบเท่ากับมหาวิทยาลัยชั้นนำอื่นๆ ได้นั้น ถือเป็นภารกิจที่สำคัญอย่างยิ่งของบุคลากรในองค์กรแห่งนี้ ความสำเร็จใดๆ ของมหาวิทยาลัยหรือองค์กร โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยหรือองค์กรที่เกิดขึ้นมาใหม่ ย่อมเป็นผลจากความพยายามร่วมกันของบุคลากรทุกฝ่าย ไม่ใช่แต่ผู้บริหารเท่านั้นแต่รวมถึงบุคลากรทุกคนด้วย ซึ่งจัดอยู่ในฐานะของผู้ตาม ดังนั้นปัจจัยต่างๆ ในส่วนของผู้ตามที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการทำงานที่พึงปรารถนาจึงเป็นเรื่องที่น่าศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยด้านความพึงพอใจต่องานของผู้ตามที่เป็นบุคลากร จากการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจต่องาน พบว่าความพึงพอใจต่องานสามารถเปลี่ยนพฤติกรรม โดยที่ความพึงพอใจต่องานจะนำไปสู่การปฏิบัติงาน เมื่อพนักงานมีความรู้สึก

[1]สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เขตพื้นที่พิษณุโลก ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์:+66(55)-298-438 โทรสาร:+66(55)-298-440
E-mail:ssophana@rmutl.ac.th

[2]สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่พิษณุโลก ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
โทรศัพท์:+66(55)-298-438 โทรสาร: +66(55)-298-440
E-mail:scoopy_I@rmutl.ac.th

พึงพอใจในงานที่ทำ ผลผลิตที่ได้ก็จะสูงขึ้น [1] ดังนั้น การที่บุคลากรในมหาวิทยาลัยมีความพึงพอใจต่องาน ย่อมนำความสำเร็จมาสู่มหาวิทยาลัยหรือองค์กรได้ ดังนั้น คณะผู้วิจัยซึ่งเป็นบุคลากรในมหาวิทยาลัยแห่งนี้ จึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้หน่วยงานและนำไปเป็นแนวทางเสริมสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นผลที่ส่งถึงประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้

2. วิธีการวิจัย

สุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนจากบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จำนวน 350 คน และเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและทดสอบสมมติฐานด้วยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ทฤษฎีสองปัจจัย แบ่งปัจจัยใหญ่ๆ คือ ปัจจัยจูงใจและปัจจัยอนามัย โดยที่ปัจจัยจูงใจ คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน 2) การยอมรับนับถือ 3) ลักษณะของงานที่ปฏิบัติ 4) ความรับผิดชอบ 5) ความก้าวหน้า ปัจจัยอนามัย คือ 1) เงินเดือนและสวัสดิการ 2) โอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้าในอนาคต 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 4) ตำแหน่งหน้าที่ในหน่วยงาน 5) นโยบายและการบริหารงาน 6) สภาพแวดล้อมของงาน 7) ความมั่นคงปลอดภัยในการทำงาน 8) การปกครองบังคับบัญชา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจการทำงานของบุคลากร แบ่งออกเป็น 13 ด้าน แต่ละข้อจะมีระดับความพึงพอใจให้เลือก 5 ระดับ โดยมีความหมายดังนี้

น้อยที่สุด หมายถึง บุคลากรมีความพึงพอใจในปัจจัยนั้นในระดับน้อยมาก

น้อย หมายถึง บุคลากรมีความพึงพอใจในปัจจัยนั้นในระดับน้อย

ปานกลาง หมายถึง บุคลากรมีความพึงพอใจในปัจจัยนั้นในระดับปานกลาง

มาก หมายถึง บุคลากรมีความพึงพอใจในปัจจัยนั้นในระดับมาก

มากที่สุด หมายถึง บุคลากรมีความพึงพอใจในปัจจัยนั้นในระดับมากที่สุด

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ซึ่งมีผลต่อความพึงพอใจในการทำงาน

เมื่อสร้างแบบสอบถามเสร็จแล้วทำการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ (Validity) โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปหาความความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาและความถูกต้องของภาษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้กับบุคลากรที่มีลักษณะเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 77 คน วัดความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามด้วยการวิเคราะห์วิธี ครอนบาคแอลฟา (Cronbach's α) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามมีความถูกต้องและเที่ยงตรงเหมาะสมที่จะนำไปใช้

การแปลความหมาย

ผลคะแนนที่ได้นำมาคำนวณคะแนนเฉลี่ยและเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจการทำงานของบุคลากร ที่ได้นำมาแปลความหมายตามเกณฑ์ ดังนี้

4.21 – 5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

3.41 – 4.20 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมาก

2.61 – 3.40 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจปานกลาง

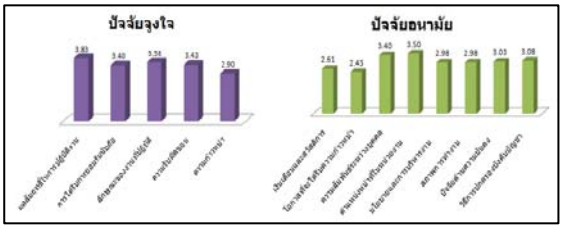
1.81 – 2.60 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อย

1.00 – 1.80 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. ผลและการอภิปรายผล

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 350 คน โดยข้อมูลทั่วไปด้านข้อมูลส่วนบุคคล พบว่า บุคลากรเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุระหว่าง 26 – 35 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด ส่วนใหญ่เป็นลูกจ้างชั่วคราว (พนักงานตามพันธกิจ) มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาทต่อเดือน มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในช่วง 1 – 5 ปี

การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานของบุคลากร พบว่า ในปัจจัยจูงใจ บุคลากรมีระดับความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานในภาพรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง โดยมีความพึงพอใจในระดับมากในด้านผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน ด้านลักษณะของงานที่ปฏิบัติ และด้านความรับผิดชอบ ส่วนปัจจัยอนามัย บุคลากรมีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีระดับความพึงพอใจในระดับมากในด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ด้านความสัมพันธ์กับผู้ใต้บังคับบัญชา และด้านตำแหน่งหน้าที่ในหน่วยงาน โดยที่มีระดับความพึงพอใจในระดับน้อยในด้านโอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้าในอนาคต (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงระดับความพึงพอใจของการปฏิบัติงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ต่อปัจจัยจูงใจ และปัจจัยอนามัย

การศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างปัจจัยต่างๆ กับระดับความพึงพอใจในงานของบุคลากร พบว่า บุคลากรที่มีตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และระยะเวลาการทำงานที่ต่างกัน มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานแตกต่างกัน ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและความแตกต่างระหว่างปัจจัยต่างๆ กับระดับความพึงพอใจการปฏิบัติงานของบุคลากร

ความพึงพอใจ	เพศ	ช่วงอายุ	ระดับการศึกษา	ตำแหน่งงาน	รายได้ต่อเดือน	ระยะเวลาการทำงาน
	T-test		F-test			
ปัจจัยจูงใจ	1.061	4.230*	2.017	5.3817**	6.3706 **	3.3435*
ปัจจัยอนามัย	2.135*	0.535	0.492	2.3281**	2.0225	3.0966*
รวม	1.486	1.198	0.695	**1.9207***	**2.9137***	**2.7068***

4. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ผู้วิจัยพบประเด็นสำคัญที่จะนำมาอภิปรายผลไว้ ณ ที่นี้ ดังนี้

ปัจจัยจูงใจ โดยสรุป บุคลากรมีระดับความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานในภาพรวมในระดับปานกลาง ซึ่งตามทฤษฎีแล้วปัจจัยจูงใจมีผลทำให้คนเกิดความพอใจในงานที่ทำ พบว่า บุคลากรมีระดับความพึงพอใจต่อปัจจัยจูงใจในระดับมากในด้านผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน ด้านลักษณะของงานที่ปฏิบัติ และด้านความรับผิดชอบ (ภาพที่ 1) แสดงให้เห็นว่า บุคลากรซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาจารย์ที่เน้นการสอนทางวิชาชีพ มีความรู้สึกว่าได้ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงาน ได้ใช้ความสามารถเฉพาะตน งานที่ทำตรงกับความรู้ที่ได้ศึกษามา ตรงกับความต้องการ ท้าทาย ตรงกับความถนัดและมีโอกาสใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รวมถึงได้รับความเชื่อถือและไว้วางใจในงานที่รับผิดชอบ โดยไม่ต้องควบคุมอย่างใกล้ชิด ระดับความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายเพียงพอกับความต้องการ โอกาสแสดงความสามารถได้รับผิดชอบในงานอย่างเต็มที่ การตัดสินใจหรือแก้ไขปัญหาในงานของตนเองสำเร็จ และรู้สึกเป็นส่วน

หนึ่งของความสำเร็จในงาน รวมถึงผลสำเร็จของงานเป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการสอดคล้องกับ[2] ได้กล่าวถึงปัจจัยพื้นฐานในการสร้างความพึงพอใจในการปฏิบัติงานไว้ ดังนี้ 1) การให้เกียรติและตระหนักในผลงานที่ได้กระทำ 2) เป็นงานที่ควรแก่ความสนใจ ท้าทายความสามารถ 3) การทำงานเป็นกลุ่มที่มีการประสานงานเป็นอย่างดี 4) มีอิสระในการวินิจฉัยปัญหา และ [3] ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจที่จะสร้างความพึงพอใจในการทำงานให้เกิดขึ้นในหน่วยงาน สิ่งจูงใจดังกล่าวมีองค์ประกอบสำคัญ 1) โอกาสของบุคคลที่ ไม่เกี่ยวกับวัตถุ หมายถึง โอกาสที่บุคคลจะได้รับ เช่น การได้รับการยอมรับนับถือ เกียรติยศชื่อเสียงความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน 2) การตอบสนองในเชิงอุดมคติ ได้แก่ การที่หน่วยงานได้เปิดโอกาสให้บุคลากรได้สนองอุดมการณ์ของตนเอง เช่น ความภูมิใจที่ได้แสดงฝีมือ ความรู้สึกพอใจที่ได้ทำงานอย่างเต็มความรู้ความสามารถ 3) การเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบอย่างกว้างขวาง ได้แก่ การสร้างให้บุคคลมีความรู้สึกว่าตนเป็นคนสำคัญของหน่วยงานทุกคนเป็นส่วนหนึ่งของงาน

ปัจจัยอนามัย บุคลากรมีระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง ซึ่งตามทฤษฎีแล้วปัจจัยอนามัยเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่พอใจในงาน พบว่ามีระดับความพึงพอใจต่อปัจจัยอนามัยในระดับมากในด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ด้านความสัมพันธ์กับผู้ใต้บังคับบัญชา และด้านตำแหน่งหน้าที่ในหน่วยงาน (ภาพที่ 1) เนื่องจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีบุคลากรไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ ดังนั้น ทำให้บุคลากรมีความใกล้ชิดสนิทสนมกันเป็นอย่างดี มีการช่วยเหลือกันทั้งในเรื่องงานและส่วนตัว มีกิจกรรมกีฬาสันทนาการให้ทำร่วมกัน แม้ว่าในแต่ละวิทยาเขตจะอยู่ห่างไกลกันก็ตาม ดังที่ [4] สรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ดังนี้ สภาพแวดล้อมทางสังคม คนงานจะรู้สึกสบายใจและมีขวัญกำลังใจดีถ้าหากว่าเขาทำงานอยู่ในกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น มีความสนใจคล้ายคลึงกัน มีการศึกษาเหมือนกัน รวมทั้งลักษณะของเชื้อชาติ ศาสนา ตลอดจนสภาพสิ่งแวดล้อมจากครอบครัว คนงานจะมีขวัญกำลังใจดีถ้าหากเขามีทีมทำงานที่ฉลาด มีประสิทธิภาพ มีความร่วมมืออย่างดีภายในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มยอมรับทุกคนในกลุ่มรู้จักหน้าที่ของตน มีความรับผิดชอบมีความสัมพันธ์ดี ดังที่ [5] ได้เน้นว่าเพื่อนร่วมงานเป็นองค์ประกอบที่จะส่งเสริมหรือหยุดยั้งความพึงพอใจที่มีต่อการทำงาน ถ้าหากมีเพื่อนร่วมงานที่มีความสามารถสูง พร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือคนอื่นและมีความเป็นมิตร ก็อาจมีความพึงพอใจในสภาพการทำงาน ในทางตรงกันข้ามถ้าหากมีเพื่อนร่วมงานที่ด้อยความสามารถ พึ่งพาอาศัยอะไรไม่ได้และไม่เป็นมิตร ก็อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่มีความสุขในการทำงานไปด้วย

บุคลากรมีระดับความพึงพอใจต่อปัจจัยอนามัยในระดับน้อยในด้านโอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้าในอนาคต อาจเนื่องจากบุคลากรที่ส่วนใหญ่เป็นอัตราจ้างหรือลูกจ้างชั่วคราว ซึ่งไม่มีความมั่นใจต่องานที่ตนปฏิบัติว่าจะมีความมั่นคง ตลอดทั้งมีความก้าวหน้าเป็นไปอย่างไร เหมือนกับที่ [4] ได้เน้นว่าโอกาสที่จะก้าวหน้า เป็นองค์ประกอบอันหนึ่งที่คนทำงานมีขวัญกำลังใจสูงหรือต่ำ คนงานจะมีขวัญกำลังใจสูงถ้าการพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือนหรือความชอบโดยพิจารณาจากการทำงาน ความสำคัญก่อนหลังมีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน ซึ่งคนงานทุกคนจะได้ทราบล่วงหน้าแล้ว ทำให้คนงานมีความทะเยอทะยานสูงขึ้น

ดังนั้น ปัจจัยอนามัยซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่พอใจในงานที่ทำได้ ดังนั้น ผู้บริหารควรมีการกำหนดสู่ทางการเลื่อนตำแหน่งให้ชัดเจน มีความเสมอภาคหรือโอกาสในการเลื่อนตำแหน่ง รวมถึงหลักเกณฑ์ในการเลื่อนตำแหน่งต้องมีความยุติธรรมและเป็นไปตามหลักคุณธรรม การกำหนดหลักเกณฑ์หรือพิจารณาตัวบุคคลให้รับตำแหน่งที่สูงขึ้น ต้องคำนึงถึงประโยชน์ขององค์เป็นหลัก เพื่อที่จะรักษาสมดุลระหว่างปัจจัยจูงใจและปัจจัยอนามัยให้ได้

เพราะตามทฤษฎีสองปัจจัยแล้วการรักษาสมดุลของสองปัจจัยนี้จะก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานและยังผลให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้นต่อไป

การศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างปัจจัยต่างๆ กับระดับความพึงพอใจการปฏิบัติงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1) บุคลากรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จากกการวิจัยพบว่าตำแหน่งผู้บริหารมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด และลูกจ้างชั่วคราวมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำสุด (ตารางที่ 2) เป็นไปตามที่ [6] ศึกษาพบว่าความพึงพอใจในการทำงานของคนจะเพิ่มขึ้นเมื่อตำแหน่งหน้าที่ในการงานของคนสูงเพิ่มขึ้น และจากการศึกษาของ [7] ผลปรากฏว่า ระดับอาชีพที่สูงหรือพวกที่อยู่ในวิชาชีพ เช่น งานวิศวกร แพทย์ หรือการทำงานในสำนักงานมักจะมีความสุข และมีความพึงพอใจในงานมากกว่า ผู้ที่อยู่ในระดับอาชีพต่ำกว่า เช่น พนักงานไร้ฝีมือ หรือกรรมกรในโรงงาน ส่วน [7] ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพกับความต้องการความมั่นคงปลอดภัยและโอกาสในการแสดงออกและ พบว่า ผู้ที่มีอาชีพต่ำ มักมีความปรารถนาในเรื่องของความมั่นคงในการทำงาน ในด้านตัวแปรตำแหน่งงานในองค์การมีความสัมพันธ์กับความมั่นคงในการทำงานหากผู้ที่มีตำแหน่งงานสูงย่อมที่จะมีความมั่นคงในการทำงานมากกว่า

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและความแตกต่างระหว่างตำแหน่งงานกับระดับความพึงพอใจการปฏิบัติงานของบุคลากร

ความพึงพอใจ	ตำแหน่งงาน								F-test
	ผู้บริหาร	หัวหน้าสาขา/ หลักสูตร	หัวหน้าฝ่าย/ แผนก	อาจารย์	พนักงานมหาวิทยาลัย	พนักงานราชการ	ลูกจ้างประจำ	ลูกจ้างชั่วคราว	
ปัจจัยจูงใจ	**4.24** (มากที่สุด)	3.60 (มาก)	3.68 (มาก)	3.55 (มาก)	3.31 (ปานกลาง)	3.67 (มาก)	3.22 (ปานกลาง)	3.32 (ปานกลาง)	5.3817**
ปัจจัยอนามัย	3.98 (มาก)	3.32 (ปานกลาง)	3.42 (มาก)	3.30 (ปานกลาง)	3.21 (ปานกลาง)	3.37 (ปานกลาง)	3.24 (ปานกลาง)	3.12 (ปานกลาง)	2.3281**
รวม	**3.52** (มาก)	2.82 (ปานกลาง)	2.88 (ปานกลาง)	2.79 (ปานกลาง)	2.74 (ปานกลาง)	2.98 (ปานกลาง)	2.68 (ปานกลาง)	**2.36** (น้อย)	1.9207*

2) บุคลากรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยที่บุคลากรที่มี เงินเดือนมากกว่า 30,000 บาท มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด และบุคลากรที่มีเงินเดือนน้อยกว่า 10,000 บาท มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำสุด (ตารางที่3) เป็นไปตามที่[7] พบว่าปัจจัยเรื่องของผลตอบแทนมีผลต่อความมั่นคงปลอดภัยในชีวิต [8] ได้กล่าวว่า รายได้สวัสดิการมีผลต่อความพอใจในงาน [6] ได้ศึกษา เรื่อง ความรู้สึกมั่นคงในการทำงานของลูกจ้างเอกชน : ศึกษาเฉพาะกิจการอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าชายและเด็กชายในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ค่าจ้างมีความสัมพันธ์กับความรู้สึกมั่นคงในการทำงานสูง ส่วนเรื่องของสิ่งจูงใจอันเป็นผลเกื้อกูลให้ผู้ปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและความแตกต่างระหว่างรายได้ต่อเดือนกับระดับความพึงพอใจการปฏิบัติงานของบุคลากร

ความพึงพอใจ	รายได้ต่อเดือน					F-test
	< 10,000 บาท	10,000 – 15,000 บาท	15,001 – 20,000 บาท	20,001 – 30,000บาท	> 30,000 บาท	
ปัจจัยจูงใจ	3.33 (ปานกลาง)	3.48 (มาก)	3.67 (มาก)	3.60 (มาก)	**3.75** (มาก)	6.3706 **
ปัจจัยอนามัย	3.00 (ปานกลาง)	3.15 (ปานกลาง)	3.25 (ปานกลาง)	3.11 (ปานกลาง)	**3.40** (ปานกลาง)	2.0225
รวม	3.15 (ปานกลาง)	3.28 (ปานกลาง)	3.45 (มาก)	3.28 (ปานกลาง)	**3.61** (มาก)	2.9137*

3) ระยะเวลาการทำงาน มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยที่บุคลากรที่มีระยะเวลาทำงาน 16 – 20 ปี มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด และบุคลากรที่มีระยะเวลาทำงาน 6 – 10 ปี มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำสุด (ตารางที่ 4) การที่บุคลากรที่มีระยะเวลาการทำงานน้อยมีความพึงพอใจน้อยกว่าบุคลากรที่ทำงานมานานกว่า อาจมีผลจากหลายอย่างซึ่งแน่นอนว่าบุคลากรที่ทำงานมานานย่อมมีตำแหน่งหน้าที่สูงกว่าและมีรายได้สูง และยังผลถึงความมั่นคงแล้ว จึงมีความพึงพอใจสูงนั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ [7] ที่พบว่าระยะเวลาการปฏิบัติงานมีความ

สัมพันธ์กับความพึงพอใจในงาน และการจะมีความสัมพันธ์เป็นเชิงบวกหรือเชิงลบนั้นจะขึ้นอยู่กับสถานะของงาน เช่น บางงานได้รับการยกย่องจากสังคมหรืองานที่ปฏิบัติเกิดความรู้สึกมั่นใจ เป็นต้น อีกตัวแปรหนึ่งที่พบว่า มีความสัมพันธ์กับความมั่นคงในการทำงาน เนื่องจากผู้ที่ทำงานย่อมมีความพอใจที่จะปฏิบัติงานสอดคล้องกับแนวคิดของ [9] พบว่า ผู้ที่อายุการทำงานมากกว่า 5 ปี ไม่มีความต้องการเปลี่ยนงาน แต่มีความกังวลในเรื่องการบริหารงาน อายุการทำงานที่สูงขึ้นกับหน้าที่ของพนักงานขาย ซึ่งจะไม่มีความมั่นคงในการทำงานในอนาคต อัตราการลาออกเป็นสัญลักษณ์ของการต้องการเปลี่ยนแปลงงานที่ดีกว่า [10] พบว่า ระยะเวลาในการทำงานเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อความพึงพอใจและความพึงพอใจนั้นจะส่งผลต่อความคิดที่จะลาออกจากองค์การ

บุคลากรมีความคิดเห็นว่าปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมหรือกระตุ้นให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานมากที่สุดคือ เพื่อนร่วมงาน รองลงมาเป็นอันดับสอง คือ การที่หน่วยงานมีสวัสดิการที่ดี ปัจจัยที่เป็นสาเหตุให้เกิดความท้อถอยในการทำงานมากที่สุด คือ ผู้บริหารขาดความยุติธรรม รองลงมา คือ การมีภาระงานที่มากเกิน สถานที่ปฏิบัติงานในปัจจุบันควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขในเรื่อง อุปกรณ์ควรทันสมัย ครบถ้วนและพร้อมใช้งาน และมีความเห็นว่าครอบครัวมีส่วนส่งเสริมให้บุคลากรเกิดความพึงพอใจในการทำงานในการเป็นกำลังใจ มากที่สุด

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและความแตกต่างระหว่างระยะเวลาการทำงานกับระดับความพึงพอใจของบุคลากร

ความพึงพอใจ	ระยะเวลาการทำงาน					F-test
	1 - 5 ปี	6 - 10 ปี	11 - 15 ปี	16 - 20 ปี	> 20 ปี	
ปัจจัยจูงใจ	3.36 (ปานกลาง)	3.49 (มาก)	3.68 (มาก)	3.56 (มาก)	3.56 (มาก)	3.3435*
ปัจจัยอนามัย	3.08 (ปานกลาง)	2.97 (ปานกลาง)	3.26 (ปานกลาง)	3.47 (มาก)	2.95 (ปานกลาง)	3.0966*
รวม	3.23 (ปานกลาง)	3.14 (ปานกลาง)	3.50 (มาก)	3.56 (มาก)	3.17 (ปานกลาง)	2.7068*

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สมยศ นาวีการ. 2523. การพัฒนาองค์การและการจูงใจ. กรุงเทพ : ดวงกมล.

[2] เกศินี หงส์นันท์. 2518. การบริหารบุคคลในวงการราชการไทย. กรุงเทพมหานคร : สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์.

[3] Bernard and Chester. 1968. The Function of The Executive. Cambridge : Harvard University.

[4] Carell, F.J. 1970. Human Relations in Business. London : The Macmillan Company.

[5] Locke. 1976. The Nature and Causes of Job Satisfactions. In M.D. Dunnette (Ed). Handbook of Industrial and Organization Psychology. Chicago.

[6] นิตยา เจียระนัยปรีเปรม. 2523. ความรู้สึกมั่นคงในการทำงานของลูกจ้างเอกชน : ศึกษาเฉพาะกิจการอุตสาหกรรมการผลิตเสื้อผ้าผู้ชาย และเด็กชายในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[7] สายทิพย์ วงศ์สังข์ฮะ. 2540. ความมั่นคงในการทำงานของลูกจ้างสรรพสินค้าในเขตกรุงเทพมหานคร : กรณีศึกษาพนักงานขาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมสงเคราะห์ศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

[8] รัตตัญญู เทียนปฐม. 2538. ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. วิทยานิพนธ์ คณะพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[9] ณรงค์ เพ็ชรประเสริฐ. 1990. White Collar Workers in Thailand. Degree of Ph.d., Departrment of Sociology, Shool Science, La Trobe University Bundoora Victoria 3083 Australia, Dec.

[10] อพชา ชังมงคล. 2538. ปัจจัยที่มีผลต่อแนวโน้มการโอนย้ายของนักสังคมสงเคราะห์กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาพัฒนศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์.

ความผูกพันในองค์การของพนักงานระดับปฏิบัติการ บริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน)

เบญจมาภรณ์ ทับทอง[1]

***บทคัดย่อ*—** การศึกษาความผูกพันในองค์การของพนักงานระดับปฏิบัติการ บริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความผูกพันและเปรียบเทียบความผูกพันในองค์การ จำแนกตามตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีอายุงานไม่น้อยกว่า 1 ปี ใน 2 กลุ่มงาน คือ กลุ่มสำนักงาน และกลุ่มขาย จำนวน 271 คน โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า

1. ความผูกพันในองค์การอยู่ในระดับสูง โดยมีความผูกพันในองค์การด้านความเต็มใจที่จะปฏิบัติงานเพื่อประโยชน์ขององค์การสูงที่สุด

2. ตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคลที่ทำให้ความผูกพันในองค์การแตกต่างกัน ได้แก่ อายุ วุฒิการศึกษา และอายุงาน โดยตัวแปรอายุ และวุฒิการศึกษา มีผลทำให้ความผูกพันในองค์การของพนักงานระดับปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ส่วนตัวแปรอายุงานมีผลทำให้ความผูกพันในองค์การของพนักงานระดับปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สำหรับตัวแปรค่าตอบแทนไม่พบความแตกต่างใดๆ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะมีการผลักดันนโยบายที่สามารถสร้างความมั่นใจให้กับพนักงานว่า การปฏิบัติงานอยู่ในองค์การจะสามารถสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับตนเองได้ เช่น การปรับเพิ่มลำดับขั้นของตำแหน่งงาน การเปิดโอกาสให้สามารถกลับไปปฏิบัติงานในภูมิลำเนาเดิมของตน เป็นต้น และควรทำการศึกษาวิจัยแบบเจาะลึกถึงปัจจัยอื่นๆ ที่ทำให้เกิดความผูกพันในองค์การจากบุคคลดังกล่าวต่อไป

คำสำคัญ ความผูกพันในองค์การ

1. บทนำ

ในการที่จะพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าและเกิดความมั่นคงภายใต้สภาวะเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน อีกทั้งการแข่งขันทางธุรกิจของหลายๆ องค์การที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการบริหารงานในองค์การให้มีประสิทธิภาพนั้นอยู่ที่การปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดคือ “คน”

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) และแผนแม่บทด้านแรงงาน (พ.ศ. 2550-2554) ยึดหลัก “คนเป็นศูนย์กลางในการพัฒนา” ทำให้องค์การต้องหันมาตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องของ “การบริหารจัดการคนในองค์การ” มากยิ่งขึ้น เพื่อสร้างคนในองค์การให้มีคุณค่า (Value Creation) สร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน (Competitive Advantage) ดังนั้น หน้าที่ที่สำคัญของผู้บริหารองค์การก็คือการดูแลเอาใจใส่ และกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานในองค์การสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างและเพิ่มขีดความสามารถขององค์การให้สามารถคงความได้เปรียบ ในการแข่งขันของเวทีระดับประเทศ ระดับภูมิภาคและในระดับโลก ส่วนผู้ปฏิบัติงานเอง

[1]สาขาการศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษาต่อเนื่อง
ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
999 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170
E-mail: benjamaporn.tub@gmail.com

ก็ต้องทำงานเพื่อตอบสนองต่อความต้องการขององค์การเช่นกัน

สภาพเศรษฐกิจของประเทศที่ตกต่ำ ในปัจจุบัน รวมถึงสถานการณ์ความไม่แน่นอนทางการเมืองภายในประเทศ ส่งผลให้ทุกองค์การต้องมีการปรับตัวและเตรียมพร้อมที่จะรับมือกับสถานการณ์ ทั้งนี้เพื่อรักษาความอยู่รอดของธุรกิจไว้ จากผลการสำรวจพิเศษบริษัทต่างๆ ทั่วประเทศ ทั้งที่เป็นบริษัท ขนาดใหญ่ (Large Enterprises : LEs) และบริษัทขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises : SMEs) เรื่อง การปรับตัวของธุรกิจและการจ้างงานในภาวะเศรษฐกิจถดถอย พบว่า ในช่วงครึ่งหลังของปี พ.ศ. 2551 เกือบร้อยละ 90 ของผู้ประกอบการได้ปรับตัวเพื่อรับมือกับภาวะเศรษฐกิจชะลอตัวลง โดยการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต และลดต้นทุนการผลิต รองลงมาปรับตัวด้วยการบริหารจัดการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และการแสวงหาตลาดใหม่เพื่อชดเชยการส่งออกที่ลดลงจากคำสั่งซื้อของลูกค้าหลัก[1] ซึ่งสอดคล้องกับการสอบถามข้อมูลจากผู้ประกอบการภายใต้โครงการแลกเปลี่ยนข้อมูลเศรษฐกิจและธุรกิจ ระหว่างธนาคารแห่งประเทศไทยและนักธุรกิจที่พบว่า ผู้ประกอบการจะปรับลดค่าใช้จ่ายขององค์การ โดยเฉพาะต้นทุนด้านพนักงาน เริ่มจากการปรับลดเวลาการทำงานล่วงเวลาเป็นลำดับแรก จากนั้นจะลดการทำงานของแรงงานประเภทสัญญาจ้าง Contract Out และลดเวลาทำงานของพนักงานประจำ ซึ่งหากสถานการณ์ยังไม่ดีขึ้นค่อยพิจารณาการเลิกจ้าง [2] แต่ความอยู่รอดเพียงอย่างเดียวคงไม่ใช่เป้าหมายแห่งความสำเร็จขององค์การ เพราะถึงแม้ว่าองค์การจะสามารถฝ่าฟันวิกฤติเศรษฐกิจไปได้ แต่ถ้าสภาพขององค์การภายหลังวิกฤติส่งผลให้องค์การต้องสูญเสียบุคลากรที่ดีและมีศักยภาพสูงไป คงเหลือไว้แต่บุคลากรที่ดี แต่ไม่ค่อยมีคุณภาพ ย่อมส่งผลให้องค์การไม่สามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้ตามปกติ [3]

การรักษาบุคลากรที่ดี ที่มีศักยภาพสูงให้อยู่กับองค์การ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยามที่องค์การต้องเผชิญกับวิกฤติจึงเป็นสิ่งที่องค์การควรต้องคำนึงถึง ทั้งนี้เพราะการที่องค์การต้องสูญเสียบุคลากรเหล่านี้ไปด้วยสาเหตุ ใดก็ตาม ย่อมเท่ากับว่าองค์การได้สูญเสียทรัพยากรที่มีค่าไป ในขณะเดียวกันองค์การยังต้องรับภาระในการสรรหา คัดเลือก ฝึกอบรม และพัฒนาบุคลากรที่เข้ามาทดแทน ความรู้ความชำนาญที่บริษัทได้ถ่ายทอดให้กับบุคลากรได้สูญเสียไป ซึ่งกว่าที่องค์การจะสามารถพัฒนาบุคลากรที่เข้ามาทดแทนให้มีศักยภาพทัดเทียมกับบุคลากรเดิมได้นั้น องค์การต้องสูญเสียทรัพยากรต่างๆ ทั้งในรูปของตัวเงิน และเวลาแทนที่จะใช้ไปในการพัฒนาธุรกิจและเศรษฐกิจ [4]

ดังนั้น สิ่งที่องค์การต้องตระหนักอยู่เสมอ คือ องค์การจะสร้างและส่งเสริมให้บุคลากรเกิดความผูกพันในองค์การได้อย่างไร เพื่อให้องค์การสามารถใช้ศักยภาพของบุคลากรได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับพันธกิจขององค์การ กลยุทธ์และแผนปฏิบัติการโดยรวม [5] โดยเฉพาะในสภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอย ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยความทุ่มเท เสียสละของคนในองค์การเพื่อนำพาองค์การให้ผ่านพ้นวิกฤติไปให้ได้ และจะทำอย่างไรให้บุคลากรยอมรับในเป้าหมาย ค่านิยมขององค์การ และพร้อมที่จะทุ่มเทพลังความสามารถในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่องค์การกำหนด ในขณะเดียวกันก็พร้อมที่จะธำรงรักษาไว้ซึ่งการเป็นสมาชิกขององค์การ [6] นอกเหนือจากคุณประโยชน์ของความผูกพันในองค์การของพนักงานที่จะเกิดกับองค์การแล้ว ยังส่งผลในภาพรวมของประเทศอีกด้วยในรูปของการลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเปลี่ยนงาน (Voluntary Turnover) ของคนในประเทศ และการเพิ่มผลผลิตของประเทศ [7] จึงเห็นได้ว่าความผูกพันในองค์การเป็นคุณสมบัติที่มีค่า ทำให้องค์การสามารถฟันฝ่าอุปสรรคยามวิกฤติ ช่วยให้ธุรกิจสามารถยืนหยัดอยู่ได้ และในขณะเดียวกันก็ยังเป็นการสร้างความแข็งแกร่งให้ระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

บริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทในกลุ่มผลิตภัณฑ์สายอาหารในเครือบริษัทสหพัฒนพิบูลย์ จำกัด ที่ก่อตั้งโดย ดร.เทียม โชควัฒนา

เริ่มทำธุรกิจในปี พ.ศ. 2523 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตและจัดจำหน่ายขนมปังและผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีคุณภาพมาตรฐาน ทัดเทียมสากลภายใต้ตรา "ฟาร์มเฮ้าส์" ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินธุรกิจบริษัทมีการเจริญโตอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันบริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) มีโรงงานผลิตสินค้าจำนวน 3 โรงงาน และศูนย์กระจายสินค้ากระจายอยู่ในกรุงเทพมหานคร ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ รวม 33 สาขา มีพนักงานรวมทั้งสิ้น 3,412 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 1 เมษายน 2552) ปัจจุบันถือได้ว่าบริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) เป็นผู้นำอันดับหนึ่งในตลาด ขนมปังและเบเกอรี่ ทั้งในด้านเทคโนโลยีในการผลิตที่ถือว่าทันสมัยที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมีศักยภาพการผลิตรวมสูงสุดในประเทศ รวมทั้งการรักษาคุณภาพและมาตรฐานของสินค้าทุกชิ้น ตลอดจนความสามารถทางด้านการกระจายสินค้าทั่วภูมิภาคของประเทศแบบวันต่อวัน [8]

สภาวะเศรษฐกิจของประเทศที่อยู่ในภาวะถดถอยอย่างเช่นในปัจจุบัน ถึงแม้ว่าจะไม่ส่งผลกระทบต่อบริษัทอย่างรุนแรงแต่ก็ทำให้บริษัทต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถแข่งขันและอยู่รอดในสภาวะเช่นนี้ได้ พนักงานระดับปฏิบัติการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพนักงานที่สังกัดอยู่ในกลุ่มงานขาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นพละกำลังหลักของบริษัท เพราะเปรียบเสมือนเป็นผู้หารายได้เข้าสู่องค์การ จึงต้องรับภาระหน้าที่รับผิดชอบงานที่มากขึ้น เพื่อให้สามารถรักษาฐานลูกค้าเดิมไว้ ในขณะเดียวกันก็ต้องแสวงหาลูกค้าใหม่ เพื่อชดเชยกับคำสั่งซื้อของลูกค้าหลักที่ลดลง ประกอบกับบริษัทมีการขยายสาขาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การกระจายสินค้าครอบคลุมทั่วภูมิภาคของประเทศ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายพนักงานไปต่างสาขา ซึ่งบ่อยครั้งเป็นการย้ายไปยังต่างภาค ต่างพื้นที่ ต่างภูมิลำเนา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิต ก่อให้เกิดปัญหาครอบครัว และอาจส่งผลให้พนักงานต้องลาออกจากองค์การไปในที่สุด

จากสถิติอัตราการลาออกของพนักงานในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า อัตราการลาออกของพนักงานอยู่ในระดับสูงติดต่อกัน (ปี 2549 = 39.13% ปี 2550 = 28.59% และปี 2551 = 25.46%) (ที่มา : ฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน), 2552) ซึ่งพนักงานที่ลาออกเหล่านั้น ส่วนหนึ่งเป็นพนักงานที่ดี มีความรู้ มีความสามารถ เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่า เมื่อพนักงานลาออกไปจึงส่งผลให้บริษัทต้องสูญเสียบุคลากรอันจะทำประโยชน์ให้แก่องค์การ ก่อให้เกิดความล่าช้าในการพัฒนาองค์การ และอาจทำให้ไม่สามารถบรรลุสู่เป้าหมายขององค์การได้ในที่สุด

จากสาเหตุที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะที่ปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายทรัพยากรบุคคลของ บริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) จึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่อง ความผูกพันในองค์การของพนักงานระดับปฏิบัติการ บริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) เนื่องจากเป็นตัวแปรที่จะทำให้องค์การสามารถธำรงรักษาบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถไว้ให้อยู่กับองค์การต่อไป เป็นการลดภาระงานทั้งทางด้านการบริหารจัดการ การฝึกอบรม และการพัฒนาบุคลากร โดยคาดหวังว่าผลการวิจัยจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการบริหารงานทรัพยากรบุคคล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างความผูกพันในองค์การแก่พนักงานในอนาคต อีกทั้งเพื่อเป็นการรักษาพนักงานที่มีศักยภาพสูงของบริษัทไว้ อันจะส่งผลให้บริษัทมีความมั่นคงเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันในอุตสาหกรรมต่อไป

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นโดยกำหนดกรอบแนวความคิดในการสร้างแบบสอบถามจากเนื้อหา ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย วุฒิการศึกษา อายุงาน กลุ่มงาน และค่าตอบแทน มีลักษณะคำถามแบบปิด

(Close ended) โดยมีคำตอบเตรียมไว้ให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบในลักษณะให้เลือกตอบ (Check list) ส่วนคำถามเกี่ยวกับข้อมูลอายุ เป็นลักษณะคำถามแบบเปิด (Opened ended) ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเขียนตอบตามความเป็นจริง

ตอนที่ 2 ระดับความผูกพันในองค์การ ประกอบด้วยการยอมรับนโยบาย และเป้าหมายในการบริหารงานขององค์การ ความเต็มใจที่จะทำงานเพื่อประโยชน์ขององค์การ และความต้องการที่จะคงอยู่เป็นสมาชิกขององค์การ มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามมาตราวัดของลิเคิร์ท

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม มีลักษณะคำถามแบบเปิด (Open ended) ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเขียนตอบตามความคิดเห็นของตน

ประชากรที่ใช้ คือ พนักงานระดับปฏิบัติการบริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) ที่ปฏิบัติงานอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2552 และมีอายุงานนับจากวันเริ่มงานไม่น้อยกว่า 1 ปี ใน 2 กลุ่มงาน คือ กลุ่มสำนักงาน และกลุ่มขาย จำนวนรวมทั้งสิ้น 836 คน สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของยามาเน่ [9] ที่ระดับความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง .05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 271 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเป็นผู้แจกแบบสอบถามด้วยตนเองสำหรับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มสำนักงาน และขอความร่วมมือจากหัวหน้างานฝ่ายงานขาย เพื่อแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มขาย แล้วขอรับกลับภายในเดือนกรกฎาคม 2552 ซึ่งเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ จากนั้นนำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดย

1. ระดับความผูกพันในองค์การของวิเคราะห์ โดยใช้สถิติร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. เปรียบเทียบความผูกพันในองค์การตามตัวแปรที่ศึกษา โดยการทดสอบค่าที (t-test) สำหรับตัวแปรที่มี 2 กลุ่ม และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) สำหรับตัวแปรที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรที่ศึกษาเป็นรายคู่ โดยวิธีการของเชฟเฟ่ (Scheffe Test)

3. ผลและการอภิปรายผล

ระดับความผูกพันในองค์การพบว่า พนักงานระดับปฏิบัติการบริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) มีระดับความผูกพันในองค์การในภาพรวมอยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 3.90) โดยมีระดับความผูกพันในองค์การด้านความเต็มใจที่จะทำงาน เพื่อประโยชน์ขององค์การสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.05) สำหรับความผูกพันในองค์การด้านการยอมรับนโยบายและเป้าหมายขององค์การและด้านความต้องการที่จะคงอยู่เป็นสมาชิกขององค์การมีระดับความผูกพันในองค์การเท่ากัน (ค่าเฉลี่ย 3.83)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าความผูกพันในองค์การทั้ง 3 ด้านจะมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงทุกด้าน แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าในด้านความต้องการที่จะคงอยู่เป็นสมาชิกขององค์การมีข้อความผูกพันในองค์การจำนวน 2 ข้อที่ได้คะแนนเฉลี่ยในระดับปานกลาง ซึ่งได้แก่ ข้อคำถามที่ 21 (ถ้าท่านมีโอกาสเปลี่ยนงานท่านยินดีเปลี่ยนทันที) คะแนนเฉลี่ย (3.03) และข้อคำถามที่ 25 (ท่านรู้สึกไม่ได้ประโยชน์เท่าที่ควรถ้าต้องทำงานในบริษัทนี้ต่อไปเรื่อยๆ) คะแนนเฉลี่ย (3.21) ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าสืบเนื่องจากการที่บริษัทมีการขยายสาขาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การกระจายสินค้าครอบคลุมทั่วภูมิภาคของประเทศ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายพนักงานเพื่อความเหมาะสมให้ไปปฏิบัติงานที่สาขาใหม่ ซึ่งบ่อยครั้งเป็นการย้ายไปยังต่างภาค ต่างพื้นที่ ต่างภูมิลำเนา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิต ก่อให้เกิดปัญหาภายในครอบครัวของพนักงานตามมาได้ พนักงานระดับปฏิบัติการ จึงมีความจำเป็นต้องมองหาทางเลือกอื่นๆ ในการทำงานไว้บ้าง และถ้ามีโอกาสได้เลือกปฏิบัติงานในภูมิลำเนาเดิมของตนแล้ว

พนักงานระดับปฏิบัติการจึงยินดีที่จะเปลี่ยนงานในทันที ประกอบองค์การไม่มีนโยบายในการปรับเพิ่มลำดับขั้นของตำแหน่งงานให้กับพนักงานระดับปฏิบัติการในบางตำแหน่ง เช่น พนักงานขาย และพนักงานขับรถ นอกเสียจากว่าพนักงานทั้ง 2 ตำแหน่งที่กล่าวมานั้น จะมีผลการปฏิบัติงานที่โดดเด่นกว่าพนักงานคนอื่นๆ ในสาขา และหัวหน้างานพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นบุคคลที่มีความเหมาะสม มีความสามารถเป็นที่ยอมรับจึงจะสามารถก้าวขึ้นสู่ตำแหน่งงานที่สูงขึ้น ซึ่งมีเพียงตำแหน่งรองหัวหน้าสาขา และตำแหน่งหัวหน้าสาขารองรับเท่านั้น แต่ก็มีโอกาสเป็นไปได้น้อย เพราะตำแหน่งงานที่สามารถรองรับได้มีสัดส่วนที่แตกต่างกันมาก ทำให้พนักงานขาย และพนักงานขับรถ ซึ่งเป็นพนักงานส่วนใหญ่ที่เป็นผู้ตอบแบบสอบถามเกิดความรู้สึกว่าไม่ได้รับความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงานเท่าที่ควร ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยความผูกพันในองค์ทั้ง 2 ข้อที่กล่าวมาแล้วข้างต้นอยู่ในระดับปานกลาง

เปรียบเทียบความผูกพันในองค์การของพนักงานระดับปฏิบัติการบริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน) จำแนกตามตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ วุฒิการศึกษา อายุงาน และค่าตอบแทน พบว่า

อายุที่ต่างกัน มีความผูกพันในองค์การแตกต่างกัน การที่อายุมีผลต่อความผูกพันในองค์การดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่า น่าจะเป็นเพราะพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีอายุ 30 ปีขึ้นไป ตระหนักดีว่าอายุที่เพิ่มมากขึ้นเป็นอุปสรรคในการแสวงหางานใหม่ ซึ่งแตกต่างไปจากพนักงานที่มีอายุระหว่าง 25-30 ปี ซึ่งยังมีอายุไม่มากและยังคงเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน ประกอบกับพนักงานที่มีอายุมากมักจะมีภาระหน้าที่ความรับผิดชอบทางครอบครัวที่เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย จึงมีความต้องการที่จะทำงานอยู่ภายในองค์การ ที่มีความมั่นคงเพื่อเป็นหลักประกันให้กับชีวิตของตนเอง และครอบครัวว่าจะไม่ลำบาก ดังนั้น การที่พนักงานที่มีอายุมากจะตัดสินใจลาออกจากองค์การเดิมซึ่งมีความมั่นคง มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง เพื่อไปเริ่มต้นกับองค์การใหม่ จึงเป็นสิ่งที่ตัดสินใจได้ยาก สอดคล้องกับ มิทเชลล์และลาร์สัน [10] ที่ได้อธิบายว่า ลักษณะส่วนบุคคลทางด้านอายุ ระยะเวลาในการปฏิบัติงานในองค์การ และระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับความผูกพันในองค์การ

วุฒิการศึกษาต่างกัน มีความผูกพันในองค์การแตกต่างกัน การที่วุฒิการศึกษามีผลต่อความผูกพันในองค์การดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่า น่าจะเป็นเพราะพนักงานปฏิบัติการที่มีระดับการศึกษาที่ต่ำกว่าปริญญาตรี ตระหนักดีว่าตนเองมีทางเลือกในการทำงานน้อยกว่าพนักงานที่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี เพราะวุฒิการศึกษาถือเป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งของการแสวงหางานใหม่ อีกทั้งค่าตอบแทนและสวัสดิการต่างๆ ที่พนักงานระดับปฏิบัติการที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีได้รับจากองค์การ เมื่อเทียบกับพนักงานที่มีวุฒิการศึกษาในระดับเดียวกันกับองค์การอื่นแล้วถือว่าอยู่ในอัตราที่สูงกว่า ดังนั้น การที่พนักงานระดับปฏิบัติการที่มีวุฒิการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีจะคิดลาออกจากองค์การเดิมเพื่อไปเริ่มงานกับองค์การใหม่ โดยได้รับค่าตอบแทนและสวัสดิการที่เท่ากันหรือมากกว่าจึงเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมใจ ด่านศิริสมบูรณ์ และวศินี บูรณกิจ [11] ที่พบว่า ปัจจัยด้านระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีความสัมพันธ์ต่อระดับความผูกพันในองค์การแตกต่างกัน

อายุงานต่างกัน มีความผูกพันในองค์การแตกต่างกัน การที่อายุงานมีผลต่อความผูกพันในองค์การดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะเป็นเพราะโดยปกติแล้วพนักงานที่มีอายุงานมาก จะได้รับอัตราค่าตอบแทนมากกว่าพนักงานที่มีอายุงานน้อยกว่า ประกอบกับพนักงานที่มีอายุงานมากมักจะมีอายุที่เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งจะส่งผลให้พนักงานมีการสั่งสมประสบการณ์ในชีวิตและในการทำงานสูง ทำให้ผลการปฏิบัติงานอยู่ในเกณฑ์ดีเป็นที่ยอมรับของผู้บังคับบัญชา และเพื่อนร่วมงาน สอดคล้องกับอัลเลนและเมเยอร์ [12] ที่กล่าวถึงความผูกพันในองค์การที่เกิดจากการคิดคำนวณของบุคคล โดยมีพื้นฐานอยู่บนต้นทุนที่บุคคลให้กับองค์การ และผลตอบแทนที่บุคคล

ได้รับจากองค์การ หรือการรับรู้ถึงผลประโยชน์ที่อาจสูญเสียไปหากออกจากองค์การ เป็นความผูกพันในองค์การอันเนื่องมาจากการลงทุน (Continuance Commitment)

ค่าตอบแทน ไม่มีผลทำให้ความผูกพันในองค์การแตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่า น่าจะเป็นเพราะพนักงานระดับปฏิบัติการคำนึงถึงเรื่องความมั่นคงขององค์การเป็นหลัก รวมถึงสวัสดิการต่างๆ ที่องค์การจัดให้สามารถตอบสนองความต้องการของพนักงานได้ ประกอบกับในช่วงภาวะวิกฤติเศรษฐกิจของประเทศที่ตกต่ำ ส่งผลให้หลายองค์การต้องมีการปรับตัวเพื่อความอยู่รอดของธุรกิจ โดยเน้นที่การปรับลดรายจ่ายขององค์การ โดยเฉพาะต้นทุนด้านพนักงาน องค์การเองถึงแม้จะได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ก็ไม่ได้มีนโยบายที่จะเลิกจ้างพนักงานหรือแม้แต่การลดค่าตอบแทนหรือสวัสดิการของพนักงาน ดังเช่นที่ปรากฏในองค์การอื่นๆ การคงอยู่เป็นสมาชิกขององค์การแม้จะไม่ได้รับค่าตอบแทนที่เพิ่มขึ้น แต่การได้รับค่าตอบแทนในอัตราเดิมท่ามกลางสภาวะเศรษฐกิจที่ตกต่ำก็ทำให้พนักงานระดับปฏิบัติการต้องยึดเหนี่ยวไว้ก่อน ดังนั้นค่าตอบแทนจึงไม่มีผลต่อความผูกพันในองค์การ

4. สรุปผลการวิจัย

ความผูกพันในองค์การอยู่ในระดับสูง โดยมีความผูกพันในองค์การด้านความเต็มใจที่จะปฏิบัติงานเพื่อประโยชน์ขององค์การสูงที่สุด

ตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคลที่ทำให้ความผูกพันในองค์การแตกต่างกัน ได้แก่ อายุ วุฒิการศึกษา และอายุงาน โดยตัวแปรอายุ และวุฒิการศึกษา มีผลทำให้ความผูกพันในองค์การของพนักงานระดับปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ส่วนตัวแปร อายุงาน มีผลทำให้ความผูกพันในองค์การของพนักงานระดับปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับตัวแปรค่าตอบแทนไม่พบความแตกต่างใดๆ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะมีการผลักดันนโยบายที่สามารถสร้างความมั่นใจให้กับพนักงานว่า การปฏิบัติงานอยู่ในองค์การจะสามารถสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับตนเองได้ เช่น การปรับเพิ่มลำดับขั้นของตำแหน่งงาน การเปิดโอกาสให้สามารถกลับไปปฏิบัติงานในภูมิลำเนาเดิมของตน เป็นต้น และควรทำการศึกษาวิจัยแบบเจาะลึกถึงปัจจัยอื่นๆ ที่ทำให้เกิดความผูกพันในองค์การจากบุคคลดังกล่าวต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2552).รายงานแนวโน้มธุรกิจ ฉบับเดือนมีนาคม 2552. กรุงเทพฯ. September. London: Kluwer Academic Publishers.

[2] ธนาคารแห่งประเทศไทย.(2552). บทวิเคราะห์การปรับตัวของธุรกิจในสภาวะเศรษฐกิจถดถอยและผลกระทบต่อการจ้างงาน ฉบับเดือนมีนาคม 2552.

[3] พสุ เดชะรินทร์. (2551). บทความเรื่อง ผ่านพ้นวิกฤติเศรษฐกิจด้วยโอกาส. หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ ฉบับวันที่ 11 พฤศจิกายน 2551.

[4] ทายาท ศรีปลั่ง. (2550). บทความเรื่องรายงาน การขึ้นเงินเดือนการจ่ายโบนัสและแนวโน้มการบริหารงานบุคคลของประเทศไทยในปี 2551. วารสารการบริหารคน ปีที่ 28 ฉบับที่ 4/2550.

[5] บดินทร์ วิจารณ์. (2550). “บทความเรื่อง HR กับองค์การที่เป็นเลิศ ตามแนวทางรางวัลคุณภาพแห่งชาติ”. วารสารการบริหารคน ปีที่ 28 ฉบับที่ 4/2550.

[6] พัชราภรณ์ ศุภมั่งมี. (2548). ความผูกพันของพนักงานต่อองค์การ : กรณีศึกษา บริษัท สหพัฒนพิบูล จำกัด (มหาชน) ศูนย์กระจายสินค้า จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[7] สันต์ฤทัย ลิ่มวีรพันธ์. (2550). ความผูกพันของพนักงานต่อองค์การ กรณีศึกษา บริษัท ระยองเพียวริฟาย เออร์ จำกัด (มหาชน). ภาคนิพนธ์คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[8] บริษัท เพรซิเดนท์เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน). (2551). รายงานประจำปี 2551, กรุงเทพมหานคร.

[9] Yamane, Taro. (1973). Statistic : an introductory analysis. New York : Harper and Row.

[10] Mitchell, T.R., and J.R. Larson. (1987). People in Organization : An Introduction to Organizational Behavior. 3rd ed. Sigapore : McGrow-Hill.

[11] สมใจ ด่านศิริสมบูรณ์ และ วศินี บูรกิจ. (2548). ความผูกพันของพนักงานต่อองค์การ : กรณีศึกษา กลุ่มโรงกลั่นน้ำมันในเครือ บริษัท ทีพีไอ. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต โครงการบัณฑิตศึกษาเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[12] Allen, N.J., & Meyer, J.P. (1990). The Measurement and Antecedents of Affective, Continuance and Normative Commitment of the Organizations. Journal of Occupational Psychology.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ พ.ศ. 2532-2551

สุพัฒนา เตโชชลาลัย[1]

บทคัดย่อ— การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 – 2551 ส่วนที่ 2 ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทย ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 – 2551 ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) อยู่ในรูปของลอการิธึมธรรมชาติ (Natural Logarithm)

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานพบว่า แนวโน้มจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2551 โดยมีนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียและญี่ปุ่นเข้ามามากที่สุด นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 25 – 34 ปี นักท่องเที่ยวแถบเอเชียประกอบอาชีพเกษตรกร ส่วนนักท่องเที่ยวแถบตะวันตกประกอบอาชีพนักวิชาการ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เคยมาท่องเที่ยวในประเทศไทยแล้วและเดินทางมาด้วยตนเอง ส่วนใหญ่มาเพื่อพักผ่อน รายได้ส่วนใหญ่มาจากนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่น ในขณะที่นักท่องเที่ยวชาวเกาหลีมียอดค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสูงที่สุด โดยนักท่องเที่ยวชาวสหราชอาณาจักรมีวันพักเฉลี่ยสูงสุด

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทย พบว่า ผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้น (PPP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย เกาหลี สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกาที่เดินทางมาประเทศไทย ส่วนผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้น (PPP) ไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศญี่ปุ่น จีนและออสเตรเลีย สำหรับดัชนีราคาผู้บริโภคโดยเปรียบเทียบมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศเกาหลี จีนและสหรัฐอเมริกา แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักรและออสเตรเลีย สำหรับจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศญี่ปุ่น จีนและออสเตรเลีย นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศเกาหลีและสหรัฐอเมริกา แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซียและสหราชอาณาจักร อย่างไรก็ตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศและเหตุการณ์วิกฤตการณ์ทางการเมืองในประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวทุกประเทศที่เดินทางมาประเทศไทย

คำสำคัญ อุปสงค์การท่องเที่ยว

สาขาวิชาการเงิน ภาควิชาบัญชีและการเงิน
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถ.นางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์: +66(2)-287-9600
E-mail: Suphattana.t@rmutk.ac.th

1. บทนำ

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากการท่องเที่ยวก่อให้เกิดการจ้างงาน สร้างอาชีพ และกระจายรายได้สู่ท้องถิ่นที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ สำหรับประเทศไทยนักท่องเที่ยว

ชาวต่างประเทศนิยมเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยสูงสุด 7 อันดับ ประกอบด้วย นักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย ญี่ปุ่น เกาหลี จีน สหราชอาณาจักร ออสเตรเลียและสหรัฐอเมริกา นักท่องเที่ยวเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยสร้างรายได้ให้แก่ภาคธุรกิจการท่องเที่ยวและประชาชนที่อยู่ยังแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ส่งผลให้รายได้ในระบบเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มขึ้น และมีส่วนช่วยลดการขาดดุลการชำระเงินของประเทศ จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยประสงค์ที่จะศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย และศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อภาครัฐบาลและภาคธุรกิจการท่องเที่ยวใช้ในการวางแผน และกำหนดกลยุทธ์การตลาดท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ

2. วิธีการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ตารางข้อมูลพื้นฐานของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ

2. ตารางปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทย

3. ตารางจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ

3. ผลและการอภิปรายผล

$$\ln Q_{MAt} = -5.684 + 0.751\ln Y_{MAt} \quad (1)$$
$$(-4.014)^{**}\ (13.825)^{**}$$

เมื่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้นของประเทศมาเลเซีย(PPP) (Y_{Mat}) เพิ่มขึ้นร้อยละ1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซียที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.751

$$\ln Q_{JPt} = -417.335 + 23.110\ln N_{JPt} \quad (2)$$
$$(-13.179)^{**}\ (13.613)^{**}$$

เมื่อจำนวนประชากรของประเทศญี่ปุ่น (N_{JPt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศญี่ปุ่นที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.110

$$\ln Q_{KOt} = 219.440 + 4.365\ln Y_{KOt} - 4.816\ln C_{Kot} - 18.471\ln N_{KOt} \quad (3)$$
$$(3.392)^{**}\ (6.172)^{**}\ (-3.319)^{**}\ (-3.905)^{**}$$

เมื่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้นของประเทศเกาหลี (PPP) (Y_{KOt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ1ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศเกาหลีที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.365

เมื่อดัชนีราคาผู้บริโภคโดยเปรียบเทียบ (C_{KOt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศเกาหลีที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยลดลงร้อยละ 4.816

เมื่อจำนวนประชากรของประเทศเกาหลี(N_{KOt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศเกาหลีที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยลดลงร้อยละ 18.471

$$\ln Q_{CHt} = -294.699 - 2.193\ln C_{CHt} + 14.693\ln N_{CHt} \quad (4)$$
$$(-13.345)^{**}\ (-4.734)^{**}\ (13.930)^{**}$$

เมื่อดัชนีราคาผู้บริโภคโดยเปรียบเทียบ (C_{CHt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศจีนที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยลดลงร้อยละ 2.193

เมื่อจำนวนประชากรของประเทศจีน (N_{CHt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศจีนที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.693

$$\ln Q_{UKt} = -70.947 + 2.980\ln Y_{UKt} \quad (5)$$
$$(-26.550)^{**}\ (31.371)^{**}$$

เมื่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหราชอาณาจักร (PPP) (Y_{UKt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศสหราชอาณาจักรที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.980

$$\ln Q_{AUt} = -70.458 + 4.959 \ln N_{AUt} \quad (6)$$
$$(-7.781)^{**} \quad (9.174)^{**}$$

เมื่อจำนวนประชากรของประเทศออสเตรเลีย (N_{AUt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศออสเตรเลียที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.959

$$\ln Q_{USt} = -10.045 + 4.352 \ln Y_{USt} - 1.270 \ln C_{USt} - 5.529 \ln N_{USt} \quad (7)$$
$$(-0.647) \quad (6.676)^{**} \quad (-3.898)^{**} \quad (-3.143)^{**}$$

เมื่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหรัฐอเมริกา(PPP) (Y_{USt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.352

เมื่อดัชนีราคาผู้บริโภคโดยเปรียบเทียบ (C_{USt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยลดลงร้อยละ 1.270

เมื่อจำนวนประชากรของประเทศสหรัฐอเมริกา (N_{USt}) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยลดลงร้อยละ 5.529

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ผลที่ได้มีบางส่วนตรงตามสมมติฐานและบางส่วนไม่ตรงตามสมมติฐาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 "ผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้น (PPP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย"

1. ผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้น (PPP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย เกาหลี สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของฉัตรชัย ปานเฟือง [1] พบว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวของประเทศสหราชอาณาจักรและสหรัฐอเมริกา และสอดคล้องกับแนวคิดของฉลองศรี พิมลสมพงศ์ [2] และศิริ ฮามสุโพธิ์ [3] กล่าวว่า ประเทศที่มีเศรษฐกิจดีย่อมเอื้ออำนวยให้คนเดินทางมากขึ้นเพื่อไปเจรจาติดต่อธุรกิจ ไปประชุม ไปศึกษาหาความรู้ หรือไปพักผ่อน

2. ผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้น (PPP) ไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศญี่ปุ่น จีน และออสเตรเลียที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากแนวคิดของหม่อมหลวงตุ้ย ชุมสาย [4] กล่าวถึงความรู้สึกของคนที่มีต่อการท่องเที่ยวแตกต่างกันไป บางคนแม้จะมีรายได้สูง แต่ก็ไม่เห็นว่าการท่องเที่ยวเป็นความต้องการสำคัญของชีวิต

สมมติฐานข้อที่ 2 "อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย"

อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย ญี่ปุ่น เกาหลี จีน สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของเอกวัฒน์ เดชสกุล

[5] พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวระหว่างประเทศที่เดินทางมายังประเทศไทย

สมมติฐานข้อที่ 3 "ดัชนีราคาผู้บริโภค โดยเปรียบเทียบมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย"

1. ดัชนีราคาผู้บริโภคโดยเปรียบเทียบมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศเกาหลี จีน และสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ อิสริยานนท์ [6] พบว่า ดัชนีราคาผู้บริโภคโดยเปรียบเทียบมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนนักท่องเที่ยว และฉลองศรี พิมลสมพงศ์ [2] กล่าวว่า ราคาการท่องเที่ยวมีผลกระทบต่ออุปสงค์การท่องเที่ยว ถ้าราคาการท่องเที่ยวที่จุดหมายปลายทางไม่แพงมากนักก็จะดึงดูดใจให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยว

2. ดัชนีราคาผู้บริโภคโดยเปรียบเทียบไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร และออสเตรเลียที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากมีเหตุผลอื่นๆ ที่สนับสนุนต่อจำนวนนักท่องเที่ยว ดังเช่น แนวคิดของหม่อมหลวงตุ้ย ชุมสาย [4] กล่าวว่า ความรู้สึกเกี่ยวกับราคาของบริการการท่องเที่ยวจะแปรเปลี่ยนไปตามกาลเวลาและสถานที่มากยิ่งกว่าราคาของสินค้าและบริการอื่นๆ

สมมติฐานข้อที่ 4 "จำนวนประชากรของประเทศนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย"

1. จำนวนประชากรของประเทศนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศญี่ปุ่น จีนและออสเตรเลียที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับแนวคิดของศิริ ฮามสุโพธิ์ [3] กล่าวว่า จำนวนของประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการเดินทางท่องเที่ยวไปตามสถานที่ต่างถิ่นเพิ่มมากขึ้น

2. จำนวนประชากรของประเทศนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศเกาหลีและสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากมีปัจจัยอื่นๆ ที่นอกเหนือจากการศึกษา จากงานวิเคราะห์ตลาดต่างประเทศ พบว่า นักท่องเที่ยวชาวเกาหลีเห็นว่าประเทศไทยอยู่ในระยะใกล้ ซึ่งนักท่องเที่ยวนิยมเดินทางใกล้บ้าน รวมทั้งนักท่องเที่ยวสหรัฐอเมริกาเห็นว่าไทยมีแหล่งท่องเที่ยวหลากหลาย สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้[7] จากปัจจัยดังกล่าวจึงทำให้นักท่องเที่ยวประเทศเหล่านี้เข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย

3. จำนวนประชากรของประเทศนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย และสหราชอาณาจักรที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยอื่นๆ ที่นอกเหนือจากการศึกษา ตามแนวคิดของศิริ ฮามสุโพธิ์ [3] กล่าวว่า ความสะดวกทางด้านการคมนาคมนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมทำให้เกิดการท่องเที่ยว เช่น ประเทศมาเลเซียมีพรหมแดนติดต่อกับประเทศไทย ทำให้การเดินทางสะดวกรวดเร็ว และมีการเพิ่มเที่ยวบินจากประเทศสหราชอาณาจักรมาประเทศไทยสร้างความสะดวกและรวดเร็วในการเดินทาง [7] ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวของทั้ง 2 ประเทศเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 5"เหตุการณ์วิกฤตการณ์ทางการเมืองในประเทศไทยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย"

เหตุการณ์วิกฤตการณ์ทางการเมืองในประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย ญี่ปุ่น เกาหลี จีน สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากปัจจัยอื่นๆ โดยฉลองศรี พิมลสมพงศ์ [2] กล่าวว่า ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ (Geographic Factors) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยว เช่น นักท่องเที่ยวจากประเทศที่มีอากาศหนาวนิยมเดินทางมาพักผ่อนในประเทศไทยเพราะมีอากาศอบอุ่น อย่างไรก็ตาม บุญหลิบ พานิชชาติ [8] กล่าวอีกว่า นโยบายด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนนักท่องเที่ยวต่างประเทศเช่นกันจากปัจจัยต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นส่งผลให้นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย แม้ว่าประเทศไทยจะเกิดหรือไม่เกิดเหตุการณ์วิกฤตการณ์ทางการเมืองในประเทศไทยก็ไม่ได้ส่งผลต่อจำนวนนักท่องเที่ยวในประเทศไทย

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย

แนวโน้มของจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเพิ่มขึ้นในระยะแรก และลดลงในระยะหลัง นักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซียเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยมากที่สุด นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 25–34ปี มีอาชีพเกษตรกร ลูกจ้างและนักวิชาการ นักท่องเที่ยวเหล่านี้เคยมาท่องเที่ยวในประเทศไทยแล้ว และเดินทางมาด้วยตนเองมาท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อน นอกจากนี้รายได้จากการท่องเที่ยวส่วนใหญ่มาจากนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่น ส่วนนักท่องเที่ยวชาวเกาหลีมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสูงที่สุด ในขณะที่นักท่องเที่ยวชาวสหราชอาณาจักรมีจำนวนวันพักเฉลี่ยมากที่สุด

4.2 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ พ.ศ. 2532-2551

จากการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้น (PPP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย เกาหลี สหราชอาณาจักรและสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ส่วนอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ และเหตุการณ์วิกฤตการณ์ทางการเมืองในประเทศไทย ไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัย พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 25 – 34 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มคนทำงานแล้ว ดังนั้นควรเน้นกิจกรรมการท่องเที่ยวที่ท้าทายและการท่องเที่ยวแบบผจญภัย เช่น การปีนหน้าผา การแข่งรถ การล่องแก่ง การตกปลา

2. จากผลการวิจัย พบว่า แนวโน้มของผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศเบื้องต้น (PPP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย เกาหลี สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ดังนั้นภาครัฐบาล และภาคธุรกิจการท่องเที่ยวควรมีการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว เช่น การดำน้ำชมปะการัง ชมหิ่งห้อยยามค่ำคืน พักค้างคืนกับชาวบ้าน พร้อมชมวิธีการทำอาหารไทยเพื่อสุขภาพ สปาเพื่อสุขภาพ และการบำบัดเพื่อผ่อนคลายร่างกาย

3. จากผลการวิจัย พบว่า ดัชนีราคาผู้บริโภค โดยเปรียบเทียบมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศเกาหลี จีน และ

สหรัฐอเมริกาที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ดังนั้น ภาครัฐบาล และภาคธุรกิจการท่องเที่ยวควรร่วมมือกันจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวต่างๆ ให้คุ้มค่าเงินของนักท่องเที่ยว เช่น การซื้อสินค้าปลอดภาษี การท่องเที่ยวราคาถูก

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ฉัตรชัย ปานเฟือง. 2543. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดจำนวนนักท่องเที่ยวระหว่างประเทศ. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.

[2] ฉลองศรี พิมลสมพงศ์. 2551. การวางแผนและพัฒนาตลาดการท่องเที่ยว. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[3] ศิริ ฮามสุโพธิ์. 2543. สังคมวิทยาการท่องเที่ยว. กรุงเทพ: โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

[4] ตุ้ย ชุมสาย, ม.ล. 2527. ปฐมบทแห่งวิชาการท่องเที่ยว. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

[5] เอกวัฒน์ เดชสกุล. 2550. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์นักท่องเที่ยวระหว่างประเทศที่เดินทางมายังประเทศไทย: กรณีศึกษานักท่องเที่ยวเกาหลีใต้และญี่ปุ่น. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

[6] พรทิพย์ อิสริยานนท์. 2547. ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาประเทศไทย กรณีศึกษานักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซียและประเทศญี่ปุ่น. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.

[7] Marketing Strategy Division. 2009. Market Intelligence 2008-2009. Tourism Authority of Thailand.

[8] บุญหลิบ พานิชชาติ. 2547. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว หน่วยที่ 1-7. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

รูปแบบการปลูกฝังวินัย การปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

วรัทยา สุภารัตน์ [1]

บทคัดย่อ— การวิจัยเรื่อง รูปแบบการปลูกฝังวินัย การปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย เพื่อสร้างรูปแบบการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย และศึกษาแนวทางการมีส่วนร่วมในการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจรของผู้บริหาร หัวหน้างานพัฒนาวินัย อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน สโมสรนักศึกษา นักศึกษา และเจ้าหน้าที่จราจรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย โดยการทดลองใช้กับนักศึกษาปีการศึกษา 2552 จำนวน 2,099 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา จำนวน 340 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษา พบว่า 1) ความคิดเห็นต่อรูปแบบการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย รวม 4 ประการ พบว่า 1) การจัดทำฐานข้อมูลทะเบียนผู้ขับขี่ยานพาหนะ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 2) การจัดการสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการจราจร โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 3) การจัดกิจกรรมสร้างเสริมพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎจราจร โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 4) การมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายในการปลูกฝังวินัยตามกฎจราจร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 2) แนวทางการมีส่วนร่วมในการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจรของผู้บริหาร หัวหน้างานพัฒนาวินัย อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน สโมสรนักศึกษา นักศึกษา และเจ้าหน้าที่จราจรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย พบว่า การทำให้โครงการบรรลุผลสำเร็จได้ต้องมาจากความร่วมมือร่วมใจจากทุกฝ่าย ตั้งแต่การระดมความคิด การร่วมปฏิบัติ ต่อการกำหนดรูปแบบกิจกรรมการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจร

คำสำคัญ รูปแบบการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจร การปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษา

1. บทนำ

ปัจจุบันปัญหาการจราจร ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนในวงกว้าง ทั้งในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัดทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่มีปริมาณการจราจรสูงในพื้นที่ที่เป็นย่านการค้าและที่ที่มีชุมแออัดมีการใช้ยวดยานพาหนะจำนวนมากส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน ส่งผลกระทบต่อผู้ที่สัญจรไปมา และก่อให้เกิดอุบัติเหตุจราจรได้ ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศไทย และนับวันจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินจำนวนมหาศาลในแต่ละปี ในจังหวัดเชียงรายอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนมีเพิ่มมากขึ้น ดูได้จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงราย ตัวอย่างเช่น ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนนได้เปิดเผยถึงสถิติการเกิดอุบัติเหตุและผู้เสียชีวิตในช่วงการรณรงค์ 7 วันอันตราย เทศกาลปีใหม่ 2552 ว่ามีสถิติการเกิดอุบัติเหตุทั่วประเทศ

[1]สาขาวิชาการตลาด สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงราย
99 หมู่ 10 ต. ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120
โทรศัพท์: +66(53)-72-9600 โทรสาร: +66(53)-72-9607
E-mail: supika_s@hotmail.com

รวม 368 ครั้ง มีผู้ได้รับบาดเจ็บรวม 400 คน เสียชีวิต 22 คนโดยจังหวัดที่มีผู้เสียชีวิตรวมสูงสุด คือ จังหวัดเชียงราย 15 คน จึงเห็นได้ว่าอุบัติเหตุเป็นสิ่งที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด เป็นสิ่งที่สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างมาก หนทางที่จะแก้ไขหรือลดการเกิดอุบัติเหตุที่ดีที่สุดในขณะนี้ก็คือ การช่วยกันป้องกันและการไม่ประมาทในเรื่องของยานพาหนะ จึงเป็นสิ่งหนึ่งที่ถูกเพ่งเล็งว่าเป็นตัวก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ยานพาหนะชนิดนั้น คือ รถจักรยานยนต์ ซึ่งในปัจจุบันมีกระจายอยู่ทั่วไปในทุกแห่งทั่วประเทศ พร้อมๆ กับการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์ก็ขยายตัว โดยเฉพาะตั้งแต่ช่วง 2535 เป็นต้นมา การขยายตัวเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่มีใครรู้แน่ชัดว่า ต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหาคืออะไรกันแน่ [5] ในส่วนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ได้ประสบปัญหาในเรื่องการขับขี่ยานพาหนะของนักศึกษาในสถาบันเช่นเดียวกัน เพราะการเดินทางของนักศึกษาส่วนใหญ่จะใช้รถจักรยานยนต์ จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ปี พ.ศ.2550 - 2551 พบว่า มีผู้ประสบอุบัติเหตุที่เป็นเพศชาย จำนวน 22 ราย และเพศหญิง จำนวน 7 ราย และเสียชีวิตจำนวน 1 ราย แม้ว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มักเกิดบริเวณพื้นที่นอกมหาวิทยาลัย แต่เป็นประเด็นที่ชี้ให้เห็นถึงการที่มหาวิทยาลัยต้องให้ความสำคัญต่อการปลูกฝังวินัยจราจรภายในรั้วมหาวิทยาลัยก่อน โดยเฉพาะนักศึกษาที่ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร ทั้งเจตนาและไม่เจตนา จากปัญหาดังกล่าว จึงจัดทำโครงการวิจัยเรื่อง รูปแบบการปลูกฝังวินัย การปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ขึ้นเพื่อต้องการปลูกฝังคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของนักศึกษาให้เป็นคนดี และเคารพวินัย ข้อบังคับในการปฏิบัติตนให้เป็นไปตามระเบียบของสังคมต่อไป

2. วิธีการวิจัย

ขั้นที่ 1 ประชุมระดมความคิดร่วมกัน โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วม ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย คือ ผู้บริหาร หัวหน้างานพัฒนาวินัย อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน สโมสรนักศึกษา นักศึกษา และเจ้าหน้าที่จราจรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ในการกำหนดรูปแบบกิจกรรมการปลูกฝังวินัย การปฏิบัติตามกฎจราจร รวม 4 ประการ อันได้แก่ (1) การจัดทำฐานข้อมูลทะเบียนผู้ขับขี่ยานพาหนะที่ใช้ในการสัญจรไปมาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย (2) การจัดการสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการจราจร (3) การจัดกิจกรรมสร้างเสริมพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎจราจร (4) การมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายในการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจร การรณรงค์ และประชาสัมพันธ์

ขั้นที่ 2 นำรูปแบบการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจร ทดลองใช้ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ขั้นที่ 3 สร้างเครื่องมือเพื่อประเมินผล และหาแนวทางการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษาที่เหมาะสม ประชากร คือ นักศึกษาที่เป็นเจ้าของยานพาหนะที่ใช้ในการสัญจรไปมาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ปีการศึกษา 2552 จำนวนทั้งสิ้น 2,099 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane (Taro Yamane. 1973 : 125) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความผิดพลาดสูงสุดที่ยอมให้เกิด 5% หรือ0.05 ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 340 คน ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ผลและการอภิปรายผล

จากแนวทางของรูปแบบการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจร 4 ประการ ดำเนินการ คือ

1. จัดทำฐานข้อมูลทะเบียนผู้ขับขี่ยานพาหนะในมหาวิทยาลัย โดยใช้ระบบสารสนเทศ เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล ด้วยการประชาสัมพันธ์เชิญชวนให้

นักศึกษา ผู้ขับขี่ยานพาหนะในมหาวิทยาลัย เข้าไปทำการกรอกข้อมูลผ่านทางระบบเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย จากข้อมูลจำนวนนักศึกษาปีการศึกษา 2552 มีจำนวนทั้งสิ้น 2,099 คน พบว่า นักศึกษาให้ความร่วมมือเข้าไปกรอกข้อมูลผู้ขับขี่ยานพาหนะในมหาวิทยาลัยจำนวน 1,405 คน คิดเป็น 66.94 % ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

2. การจัดการสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการจราจรให้เหมาะสม ได้แก่ การตัดแต่งต้นไม้ที่บดบังเส้นทาง หรือป้ายจราจร และจัดทำป้ายจราจรที่เหมาะสม ได้ดำเนินการ ปรับปรุงป้ายเก่า และจัดทำป้ายใหม่ ติดตั้งเพิ่มเติมบางจุด ซึ่งได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานอาคารสถานที่ กองบริหารทรัพยากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย และช่วยดำเนินการติดตั้งป้ายไวนิลประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้ความรู้ความเข้าใจ (ขนาด 2 X 6.5 เมตร) จำนวน 4 ป้าย ได้แก่ บริเวณทางเข้ามหาวิทยาลัย 1 จุด บริเวณหน้าอาคารต่างๆ 2 จุด ได้แก่อาคารคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ และอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ ระหว่างเส้นทางจากอาคารคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ไปอาคารโยธา 1 จุด

3. การจัดกิจกรรมสร้างเสริมพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎจราจร ได้มีการดำเนินการประสานงานกลุ่มงานกิจการนักศึกษาและสโมสรนักศึกษา เพื่อขอความร่วมมือในการสอดแทรกการให้ความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจรภายในมหาวิทยาลัย, การใช้รถใช้ถนน, การขับขี่อย่างปลอดภัย เพื่อให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ในแต่ละโครงการ อันได้แก่ โครงการวันไหว้ครู, โครงการพี่ดูแลน้อง, โครงการประกวดดาวเดือน โครงการ Just say no. งาน Marketing Night ของหลักสูตรการตลาด และจัดโครงการรณรงค์การขับขี่ปลอดภัย ในคาบกิจกรรมด้วย จากการสังเกตการณ์เบื้องต้น นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจและเกิดการรับรู้ มีการพูดคุยแสดงความคิดเห็นการซักถามข้อสงสัยต่างๆ เกี่ยวกับการจราจรในมหาวิทยาลัย สรุปผลการดำเนินงานจากการสังเกตการณ์ พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ซึ่งเป็นนักศึกษาใหม่ ส่วนใหญ่มีความตั้งใจในการรับรู้ มีการซักถามความเข้าใจ มากกว่า นักศึกษา ปี 2,3,4 เนื่องจากเป็นนักศึกษาเก่า จึงไม่ค่อยให้ความสนใจเท่าที่ควร พร้อมกันนั้นได้จัดทำเอกสาร คู่มือและสติ๊กเกอร์ โดยเอกสารคู่มือแผ่นพับทำการแจกแก่นักศึกษาในการจัดโครงการวันไหว้ครู, สติ๊กเกอร์รณรงค์แจกให้นักศึกษาที่มาลงทะเบียนผู้ขับขี่ยานพาหนะทุกคน โดยมารับที่ห้องงานกิจกรรมนักศึกษา และสโมสรนักศึกษา

4. การมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายในการปลูกฝังวินัยตามกฎจราจร ได้ดำเนินการขอความร่วมมือไปยังอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษาให้สอดแทรกเนื้อหาความรู้การขับขี่ที่ปลอดภัย, วินัยการจราจรของมหาวิทยาลัย หรือประสบการณ์ที่พบเห็นเกี่ยวกับการจราจรให้นักศึกษาได้ทราบในการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา และขอความร่วมมือในการประพฤติตนเป็นแบบอย่างการขับขี่อย่างมีวินัย อันเป็นการปลูกฝังหรือกระตุ้นชักจูงให้นักศึกษาได้ทราบถึงผลดีในการปฏิบัติตามกฎจราจร และผลเสียของการฝ่าฝืน ผลการดำเนินงานโดยการสุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาทั้ง 2 คณะ พบว่า อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ความร่วมมือในการสอดแทรกเรื่องดังกล่าวในการเรียนการสอน แต่เป็นบางรายวิชาสำหรับด้านเจ้าหน้าที่จราจรของมหาวิทยาลัยได้ขอความร่วมมือให้เจ้าหน้าที่จราจรคอยแนะนำ ตักเตือนนักศึกษาที่ยังปฏิบัติไม่ถูกต้อง เช่น การจอดรถกีดขวางทางจราจร การจอดรถซ้อนคัน การขับขี่ย้อนศร การซ้อนท้าย 3 คน การใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับขี่ ฯลฯ พบว่า นักศึกษาบางส่วนยอมรับฟังคำตักเตือนและปฏิบัติตามด้วยดี หลังจากนั้นประเมินผลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อวัดความคิดเห็นต่อรูปแบบการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย รวม 4 ประการ โดยพบว่า ระดับความคิดเห็นด้าน

การจัดทำฐานข้อมูลทะเบียนผู้ขับขี่ยานพาหนะ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การสอบถามข้อมูลทะเบียนผู้ขับขี่มีความครบถ้วน ระบบการจัดการข้อมูลเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ระบบข้อมูลจะสามารถพัฒนาให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น การจัดทำฐานข้อมูลทะเบียนและบันทึกความผิดกฎจราจรก่อให้นักศึกษาเกิดการรับรู้และปฏิบัติตามกฎจราจรมากขึ้น และสามารถกรอกข้อมูลได้สะดวก ไม่ยุ่งยาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 4.52 4.49 4.34 และ 4.32 ตามลำดับ[4] ระดับความคิดเห็นด้านการจัดกิจกรรมสร้างเสริมพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎจราจร โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การจัดประชุมสร้างความรู้ความเข้าใจได้รับความร่วมมืออย่างดีจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย รองลงมา ได้แก่ การจัดกิจกรรมสร้างเสริมประชาสัมพันธ์/รณรงค์อย่างต่อเนื่อง คู่มือขับขี่ปลอดภัยมีเนื้อหากระชับ อ่านเข้าใจง่าย การจัดประชุมสร้างความรู้ความเข้าใจทำให้สามารถปฏิบัติตามกฎจราจรได้ดีขึ้น การสอดแทรกวินัยจราจรในแต่ละกิจกรรมของนักศึกษามีจำนวนครั้งที่เพียงพอ การสอดแทรกวินัยจราจรในแต่ละกิจกรรมของนักศึกษามีความเหมาะสม การจัดกิจกรรมสร้างเสริมก่อให้นักศึกษาเกิดการรับรู้และปฏิบัติตามกฎจราจรมากขึ้น รูปแบบสติ๊กเกอร์สวยงาม สะดุดตา และป้ายประชาสัมพันธ์/รณรงค์ สวยงาม เด่น สะดุดตา โดยมีค่าเฉลี่ย 4.69 4.61 4.49 4.45 4.44 4.31 4.03 3.37 และ 3.11 ตามลำดับ [1] ระดับความคิดเห็นด้านการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายในการปลูกฝังวินัยตามกฎจราจร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากทุกฝ่ายที่มีส่วนได้ส่วนเสีย รองลงมา ได้แก่ ก่อให้เกิดการร่วมกันสร้างและปลุกจิตสำนึกในการปฏิบัติตามกฎจราจร อาจารย์ที่ปรึกษามีการสอดแทรกเนื้อหาวินัยจราจรให้แก่นักศึกษา การมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายก่อให้นักศึกษาเกิดการรับรู้และปฏิบัติตามกฎจราจรมากขึ้น รูปแบบการปลูกฝังวินัยจราจรแก่นักศึกษา สามารถสร้างจิตสำนึก และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎจราจร อาจารย์ผู้สอนมีการสอดแทรกเนื้อหาวินัยจราจรในการเรียนการสอน รูปแบบการปลูกฝังวินัยจราจรแก่นักศึกษา สามารถลดจำนวนการเกิดอุบัติเหตุของนักศึกษา และเกิดการพัฒนาตนเองจากทุกฝ่ายเพื่อเป็นแบบอย่างการขับขี่อย่างมีวินัยแก่นักศึกษา โดยมีค่าเฉลี่ย 4.49 4.45 4.44 4.40 4.36 4.31 4.25 และ 4.03 ตามลำดับ [3] และข้อมูลพฤติกรรมการใช้ยานพาหนะในมหาวิทยาลัยของนักศึกษา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้ยานพาหนะในมหาวิทยาลัยของนักศึกษา หลังการทดลองใช้รูปแบบการปลูกฝังวินัย การปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีการปฏิบัติในการขับขี่ด้วยความเร็วไม่เกินกำหนดตามเครื่องหมายจราจร ร้อยละ 99.41[2] รองลงมา นักศึกษาให้สัญญาณไฟเลี้ยวทุกครั้งก่อนทำการเลี้ยว ร้อยละ 98.52 นักศึกษาไม่ขับรถแข่งกันภายในมหาวิทยาลัย ร้อยละ 97.65 นักศึกษาไม่ขับขี่ในขณะที่มึนเมา ร้อยละ 96.76 นักศึกษาไม่มีการซ้อนท้ายเกินกำหนด ร้อยละ 93.24 นักศึกษาไม่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ขณะขับขี่ ร้อยละ 61.75 เมื่อถึงทางแยกนักศึกษาจะลดความเร็วของรถและดูความปลอดภัยทุกครั้งก่อน ร้อยละ 55 นักศึกษามีการจอดรถอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย ร้อยละ 23.53 นักศึกษาไม่มีการขับขี่ย้อนศร หรือผิดช่องทาง ร้อยละ 12.35 และนักศึกษาสวมหมวกนิรภัยทุกครั้งที่ขับขี่รถจักรยานยนต์หรือคาดเข็มขัดนิรภัยทุกครั้งที่ขับขี่รถยนต์ ร้อยละ 0.88 ตามลำดับ ข้อเสนอแนะอื่นๆ ต่อรูปแบบการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ได้แก่ควรทำการรณรงค์โครงการอย่างต่อเนื่องไปตลอด เพราะในปีการศึกษาใหม่ จะมีนักศึกษาใหม่เข้ามาอีก, จัดกิจกรรมตรวจเช็คสภาพรถมอเตอร์ไซค์ในมหาวิทยาลัย, ควรปรับสภาพพื้นผิวถนนในบางจุดให้เรียบ เพราะเป็นดินโคลนในฤดูฝน ฯลฯ, จัดให้มีการอบรมกฎจราจรและจัดสอบทำใบขับขี่แก่นักศึกษา เป็นต้น

4. สรุปผลการวิจัย

เพื่อให้พฤติกรรมการใช้ยานพาหนะในมหาวิทยาลัยของนักศึกษามีการปฏิบัติเพิ่มมากขึ้น มหาวิทยาลัยจึงควรส่งเสริม สนับสนุน และเพิ่มมาตรการกรณีที่นักศึกษาฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดการจราจรภายในมหาวิทยาลัย โดยมีบทลงโทษเป็นลำดับขั้นต่อไป และแนวทางการปลูกฝังวินัยการปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษาที่เหมาะสม ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แต่ละบทบาท ได้แก่ ผู้บริหาร ควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจนอย่างต่อเนื่อง จัดสรรงบประมาณที่เพียงพอต่อการดำเนินการและจัดตั้งคณะกรรมการขึ้นมาดูแลทั้งในเรื่องของการควบคุม การจัดระเบียบที่จอดรถ และป้องกันอุบัติเหตุจราจรภายในมหาวิทยาลัย โดยมีการติดตาม และประเมินผลทุกปี หัวหน้างานพัฒนาวินัย พัฒนาระบบให้คุณและโทษ เพื่อปรับใช้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับระเบียบของมหาวิทยาลัยคณาจารย์ อาจารย์ที่ปรึกษาให้ความร่วมมือสอดแทรกในรายวิชา, เป็นแบบอย่างที่ดีต่อนักศึกษา เจ้าหน้าที่จราจร ควรกำหนดบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่จราจร เพื่อให้การปฏิบัติหน้าที่เป็นไปอย่างเคร่งครัด ตามขอบข่ายอำนาจหน้าที่ และให้มีการรายงานผลต่อมหาวิทยาลัย เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป และสโมสรนักศึกษา อาจเปิดให้มีการรับข้อร้องทุกข์ปัญหาการจราจรจากนักศึกษาและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย และคณะกรรมการสโมสรนักศึกษาซึ่งเปรียบเสมือนตัวแทนของนักศึกษา จึงต้องดำรงตนเป็นแบบอย่างที่ดีก่อน และร่วมมือกันในการสอดแทรกสิ่งเหล่านี้ในแต่ละกิจกรรม เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษาเกิดจิตสำนึกร่วมกัน

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กฤชพนท์ รักจรรยาบรรณ. 2545. การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของนักเรียนอาชีวศึกษาในเขตอำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี. รป.ม.(นโยบายสาธารณะ). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยบูรพา.

[2] จิราวรรณ พนายิ่งไพศาล. 2548. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจในการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. พย.ม. (การพยาบาลชุมชน). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยบูรพา.

[3] เจริญ มางจันดีอุดม.2540. กลยุทธ์การลดจำนวนอุบัติเหตุจากการจราจรในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. ศศ.ม.(พัฒนาสังคม). ขอนแก่น:บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[4] พอใจ พัทธนิตยธรรม และศิริพร รุ่งเรือง.2546. การปฏิบัติตามกฎจราจรของนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น. สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[5] วสุธร ตันวัฒนกุล และคณะ. 2554. ศักยภาพการเฝ้าระวังและการพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังการเกิดอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนน จังหวัดระยอง. ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยบูรพา.

โครงการรูปแบบและแนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศบึงปากถุงเทียว อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น

จวงจันทร์ ดวงสา [1] พิศาล โพธิ์ทองแสงอรุณ [1] ศิรวรรณ ชาญศิริวัฒน์ [2] วันชัย มโนคุ้น [3]
เพ็ญศรี เจริญวานิช [4] และ นัชชา อินทวงษา [5]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาศักยภาพของชุมชนในการพัฒนาธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศและแนวทางที่จะดำเนินธุรกิจชุมชน ศึกษาและพัฒนารูปแบบการดำเนินกิจกรรมธุรกิจท่องเที่ยวที่มีชุมชนเป็นฐานศึกษา ลักษณะการมีส่วนร่วมของสมาชิกชุมชนในการบริหารจัดการและดำเนินธุรกิจ และเพื่อวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมท่องเที่ยวทั้งในแง่เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมของชุมชน ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะทางกายภาพของบึงปากถุงเทียวมีความหลากหลายทางภูมิศาสตร์มีองค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพที่เหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว ปัญหาของชุมชนที่ต้องการแก้ไขอย่างเร่งด่วน คือ ปัญหาเศรษฐกิจ และมีความเห็นร่วมกันในการแก้ปัญหาด้วยการจัดทำกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร โดยกำหนดรูปแบบของการท่องเที่ยวให้มี 4 กิจกรรม ดังนี้ 1) แหล่งเรียนรู้แปลงสาธิตเกษตรปลอดสารพิษ 2) สวนครัวเศรษฐกิจพอเพียง 3) แปลงทดลองการปลูกสบู่ดำพืชพลังงานทดแทน 4) แปลงนาสาธิต (ปลอดสารเคมี)

คำสำคัญ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงเกษตร การพัฒนา

1. บทนำ

หากจะอ้างถึงประวัติของจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเริ่มก่อตั้งเป็นเมืองมาตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 1 อายุเพียงแค่สองร้อยกว่าปี ก็คงจะกล่าวไม่ได้ว่าเป็นเมืองเก่า แต่ที่จริงแล้วดินแดนบนที่ราบสูงแห่งนี้มีประวัติศาสตร์ที่ยาวนานมากไม่ว่าจะเป็นทางธรรมชาติหรือทางอารยธรรมดังที่มีการค้นพบซากสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์อายุนับล้านปี พบชุมชนเมืองโบราณสมัยก่อนประวัติศาสตร์หลายแห่ง ตลอดจนปราสาทขอมสมัยพุทธศตวรรษที่ 18 ด้วยอารยธรรมที่สั่งสมมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ สิ่งที่พบที่นี่ไม่ว่าจะเป็น วัฒนธรรม ประเพณี โบราณสถานต่างๆ จึงล้วนเป็นส่วนหนึ่งที่สะท้อนให้ทราบความเป็นมาของคนไทยและชาติไทย ทั้งยังเป็นศูนย์กลางทางการศึกษาและเทคโนโลยีด้วยเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระบบสาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ มีพร้อมเพรียง ภายในอำเภอเมือง รถโดยสารประจำทางวิ่งบริการหลายสาย มีที่พักบริการหลายระดับตั้งแต่ห้องพักราคาย่อมเยาไปจนถึงโรงแรมระดับห้าดาว สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมศักยภาพทางการท่องเที่ยวด้วยขนาดของจังหวัดที่มีพื้นที่ประมาณ 10,855,991 ตารางกิโลเมตร

[1]สาขาวิชาการตลาด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น 150 ถ.ศรีจันทร์ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

[2]สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น 150 ถ.ศรีจันทร์ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

[3]สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น 150 ถ.ศรีจันทร์ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

[4]ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123/2008 หมู่ 16 ต.ในเมือง ถ.มิตรภาพ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

[5]เทศบาลตำบลลำน้ำพอง อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น

อำเภอน้ำพองเป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัด ขอนแก่น ที่มีทรัพยากรและแหล่งท่องเที่ยวที่อุดมสมบูรณ์ เป็นอำเภอที่สำคัญทางทิศเหนือของจังหวัดขอนแก่น มีแม่น้ำพองไหลผ่าน จึงทำให้หลายพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ หนึ่งในนั้นคือ บึงปากถุงเทียว ซึ่งมีลักษณะเป็นหนองน้ำจืดธรรมชาติขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่บ้านโคกสูง หมู่ 17 ตำบลน้ำพอง อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น มีพื้นที่ประมาณ 418 ไร่ เป็นแหล่งน้ำที่ใช้ประโยชน์ในทางการเกษตร และเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำตามธรรมชาติ อุดมสมบูรณ์ไปด้วยกุ้ง หอย ปู ปลา ในปัจจุบันกำลังได้รับการพัฒนาให้เป็นสวนสาธารณะและแหล่งท่องเที่ยวประจำตำบล ที่มาของชื่อบึงปากถุงเทียว จากคำบอกเล่าของคุณพ่อสาธร เหล่าเจริญ อดีตผู้ใหญ่บ้าน บ้านโคกสูง หมู่ 9 บึงปากถุงเทียวมีประวัติความเป็นมา ดังนี้ ...ย้อนหลังไปเมื่อประมาณร้อยกว่าปีที่ผ่านมา ได้มีกองคาราวานของนายฮ้อยควาย (พ่อค้าควาย) เดินทางมาจากฟากภูเพื่อต้อนควายไปขายที่เมืองลุ่มเมืองล่าง (เมืองโคราช) เมื่อเดินทางมาถึงบริเวณหนองน้ำใหญ่ได้แวะพักขบวนคาราวาน ใต้ต้นมะขามเทศบริเวณปากบึงเป่ง (ปากน้ำก่อนไหลลงสู่แม่น้ำพอง) ระหว่างพักการเดินทางไปปลดถุงกะเทียว (ถุงสัมภาระขนาดใหญ่คล้ายถุงไปรษณีย์) ที่บรรทุกมาบนหลังควายแขวนไว้ใต้ต้นมะขามเทศ เมื่อพักผ่อนจนหายเหนื่อยแล้วก็ได้ออกเดินทางต่อไป แต่เนื่องจากความเร่งรีบที่จะออกเดินทาง ทำให้นายฮ้อยควายได้ลืมเอาถุงกะเทียวที่แขวนไว้ใต้ต้นมะขามเทศไปด้วย เมื่อชาวบ้านแถวนั้นผ่านมาพบเข้าก็ได้บอกต่อกันไปเป็นเรื่องขบขัน และได้เรียกบริเวณปากน้ำนั้นว่า “ปากถุงเทียว” ต่อมาชาวบ้านเห็นว่าเป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ และมีความสำคัญต่อชาวบ้านในการได้ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนี้ทั้งตำบล จึงได้เกณฑ์ชาวบ้านตามหมู่บ้านที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เช่น บ้านโคกสูง บ้านห้วยไผ่-หนองโสน และบ้านด้วง ร่วมกันปั้นคู น้ำเพื่อกักเก็บน้ำ และเรียกกันต่อมาว่า “บึงปากถุงเทียว”

จากศักยภาพของพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายของระบบนิเวศน์ ประชาชนในพื้นที่ ต่างคาดหวังว่าสถานที่แห่งนี้จะได้รับการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวประจำตำบล แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ บึงถุงเทียว ยังไม่ได้รับความสนใจและเป็นที่รู้จักของบุคคลทั่วไป ตลอดการพัฒนาก็เป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง ซึ่งในระยะแรกมีประชาชนบางกลุ่มที่เข้าไปจำหน่ายดอกไม้ประดับ หรือทำธุรกิจประมงแต่ก็ยกเลิกไป ซึ่งถ้าสถานการณ์ยังคงเป็นไปในลักษณะนี้ เชื่อแน่ว่าแหล่งท่องเที่ยวแห่งนี้จะยังคงไม่เป็นที่รู้จัก ไม่สามารถเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวแวะมาอย่างต่อเนื่อง และไม่สามารถพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความยั่งยืนสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนในระยะยาว ทางคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบและแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าว เพื่อให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวอีกแห่งหนึ่งที่มีชื่อเสียงในจังหวัดขอนแก่น และได้แนวทางพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความยั่งยืนต่อไป

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา โดยประยุกต์รูปแบบการประเมินผลของ Center of the study and Evaluation (CSE Model) เป็นกรอบในการวิจัย [1] ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นค้นหาความต้องการ (needs assessment) เป็นขั้นการจัดเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการของบุคคลและชุมชน หรือเป็นการสืบค้นว่าบุคคลหรือชุมชนมีความต้องการอะไรทั้งนี้เพื่อนำมาเป็นเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นการวางแผนโครงการ (program planning) เป็นขั้นการดำเนินงานในการค้นหาทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของบุคคลและชุมชน ขั้นตอนนี้เป็นการมุ่งเน้นในการวางแผนโครงการและคัดเลือกกิจกรรม (program selection) การดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 คณะผู้วิจัยใช้

เทคนิคการประชุมแบบ AIC (Appreciation-influence and control) เพื่อให้ผู้วิจัยและประชาชนในชุมชนได้ร่วมกันคิดและเรียนรู้ร่วมกันตลอดจนสามารถวางแผนการบริหารจัดการกิจกรรมของโครงการเพื่อพัฒนาให้ชุมชนสามารถดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นการประเมินผลการดำเนินงาน (implementation evaluation) หลังจากได้ทำการวางแผน และดำเนินกิจกรรมเพื่อการท่องเที่ยว ขั้นตอนต่อมา คือ ขั้นตอนการดำเนินงานซึ่งเป็นโครงการนำร่อง (pilot project) และมีการประเมินผลการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนการประเมินผลความก้าวหน้า (progress evaluation) หลังจากที่ได้ดำเนินโครงการนำร่อง

ขั้นตอนที่ 5 เป็นขั้นตอนการประเมินผล (outcome evaluation) เพื่อประเมินผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมชุมชน

3. ผลและการอภิปรายผล

ขั้นค้นหาความต้องการ บึงปากถุงเทียวมีความหลากหลายทางภูมิศาสตร์ รวมถึงมีองค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพที่เหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี พื้นที่บางส่วนของบึงในปัจจุบันมีความเหมาะสมในการเป็นที่อยู่อาศัยของนกน้ำ จากการศึกษาความหลากชนิดของนกบริเวณบึงพบนกทั้งสิ้น 32 ชนิด โดยเป็นนกอพยพจำนวน 9 ชนิด และนกประจำถิ่น จำนวน 23 ชนิด ข้อมูลความต้องการของชาวบ้านในการบริหารจัดการและดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ พบว่า ปัญหาของชุมชนที่ต้องการแก้ไขอย่างเร่งด่วนที่สุด ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าเป็นปัญหาทางเศรษฐกิจ (ความยากจน รายได้น้อย และทำการเกษตรไม่ได้ผล) ร้อยละ 83.8 คิดว่าการพัฒนาบึงให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวของชุมชนนั้น จะสามารถสร้างรายได้ให้แก่คนในชุมชนจะช่วยลดปัญหาทางเศรษฐกิจได้ ร้อยละ 97.3 จากการสอบถามข้อมูลความคิดเห็นในการพัฒนาบึงจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 31 คนในด้านผลิตภัณฑ์ (แหล่งท่องเที่ยว) นั้นพบว่า ให้รักษาความเป็นธรรมชาติของบึงถุงเทียวไว้ให้มากที่สุด และควรนำเอกลักษณ์ของชุมชนเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของบึงเพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น ร้อยละ 100.0 ความคิดเห็นด้านราคา (ค่าใช้จ่าย) มีความเห็นว่าควรเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยว หรือบุคคลในชุมชนอื่นเข้าเยี่ยมชมโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ร้อยละ 83.8 ด้านสถานที่ ควรมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ศาลาริมน้ำ เก้าอี้พักผ่อน จุดแวะพัก กระจายให้ทั่วบึง ร้อยละ 100.0 และด้านการส่งเสริมการตลาด ควรทำโฆษณาตามสื่อต่างๆ เช่น วิทยุ ป้ายโฆษณา เพื่อเชิญชวนให้คนมาเที่ยวบึง ร้อยละ 100

ขั้นการวางแผนโครงการ ผลการวิจัยในขั้นตอนนี้สามารถสรุปในภาพรวมได้ว่า สภาพของบึงปากถุงเทียวอยู่ในที่ตั้งที่เหมาะสม รวมถึงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เนื่องจากมีทรัพยากรดั้งเดิมที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ รวมถึงมีศักยภาพในการจัดการให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรได้ สมาชิกมีความเห็นร่วมกันในการแก้ปัญหาเศรษฐกิจด้วยการจัดทำกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร (Agro tourism) การจัดตั้งเป็นกลุ่มหรือชมรมทำหน้าที่บริหารจัดการและควบคุมดูแลกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร โดยกำหนดให้มีกิจกรรม 4 กิจกรรม ดังนี้ 1) แหล่งเรียนรู้แปลงสาธิตเกษตรปลอดสารพิษ 2) สวนครัวเศรษฐกิจพอเพียง 3) แปลงทดลองการปลูกสบู่ดำพืชพลังงานทดแทน 4) แปลงนาสาธิต (ปลอดสารเคมี)

ขั้นการประเมินผลความก้าวหน้า เป็นการประเมินผลการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนที่เข้าร่วมกิจกรรม/ โครงการ ขั้นการวางแผนโครงการส่วนใหญ่ประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรม/ โครงการมีส่วนร่วมแบบให้ความร่วมมือ ขั้นการนำแผนไปปฏิบัติส่วนใหญ่ประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรม/ โครงการมีส่วนร่วมแบบให้ความร่วมมือ ขั้นการติดตามและ

ประเมินผลส่วนใหญ่ประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรม/ โครงการมีส่วนร่วมแบบต้องให้ความช่วยเหลือ ขั้นการกำหนดการแบ่งปันผลประโยชน์ส่วนใหญ่ประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรม/ โครงการมีส่วนร่วมแบบต้องให้ความช่วยเหลือ

ขั้นการประเมินผล โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเข้าร่วมกิจกรรม/ โครงการ สรุปผลที่ได้ ดังนี้ ด้านองค์ประกอบของพื้นที่ พบว่า รูปแบบกิจกรรมที่กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากที่สุดคือรูปแบบของกิจกรรมเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบของบึง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมด้านองค์ประกอบของพื้นที่เท่ากับ 3.98 ความพึงพอใจระดับมาก ด้านการจัดการ พบว่า รูปแบบกิจกรรมที่กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ การดำเนินกิจกรรมได้นำทรัพยากรในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ความพึงพอใจระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมด้านการจัดการเท่ากับ 3.59 ความพึงพอใจระดับมาก ด้านการมีส่วนร่วม พบว่า รูปแบบกิจกรรมที่กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดรูปแบบการดำเนินกิจกรรม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ความพึงพอใจระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมด้านองค์ประกอบการมีส่วนร่วมเท่ากับ 3.58 ความพึงพอใจระดับมาก ด้านกิจกรรม/ กระบวนการ พบว่า รูปแบบกิจกรรมที่กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ลักษณะของกิจกรรมเป็นกระบวนการที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมด้านองค์ประกอบด้านกิจกรรม/ กระบวนการ เท่ากับ 3.64 ความพึงพอใจระดับมาก

ผลจากการวิจัยรูปแบบ และแนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศบึงปากถุงเทียว ซึ่งเป็นการวิจัยบนพื้นฐานการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น โดยนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมด้วยเทคนิค AIC (Action, influence and Control) ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนาที่เปิดโอกาสให้ประชาชนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการพัฒนา และทุกกิจกรรมโดยยึดหลักการจัดสรรผลประโยชน์ที่เป็นธรรม การดำเนินการในลักษณะดังกล่าวจะสามารถสร้างจิตสำนึกของความเป็นเจ้าของให้แก่ประชาชนในท้องถิ่นได้ นอกจากนั้นการดำเนินโครงการยังพัฒนาอยู่บนพื้นฐานการมีส่วนร่วมของชุมชน ลักษณะนี้ยังเป็นการสร้างพลังอำนาจให้แก่ชุมชนในการบริหารจัดการและควบคุมการพัฒนากิจกรรม/โครงการในลักษณะการท่องเที่ยวของชุมชนได้เนื่องจากประชาชนได้มีโอกาสในการเรียนรู้ร่วมกัน มีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาของชุมชน ทางเลือกในการแก้ไขปัญหา และผลที่เกิดขึ้นจากทางเลือกที่ตนเองมีส่วนร่วมในการเลือกดังกล่าว มีโอกาสเรียนรู้และโอกาสที่จะสร้างกิจกรรม/ โครงการใหม่ๆ สำหรับตนเอง ครอบครัว และชุมชนได้

แต่การดำเนินกิจกรรม/โครงการใดๆ ก็ตามในพื้นที่ที่มีหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นเข้ามาดูแลรับผิดชอบนั้น ต้องยอมรับว่าอิทธิพลของหน่วยงานราชการมีผลกระทบโดยตรงต่อรูปแบบกิจกรรมต่อแนวคิดของประชาชนในพื้นที่ เนื่องจากทางหน่วยงานราชการอาจมีแนวคิดของการพัฒนา ซึ่งต่อเนื่องไปถึงการจัดทำโครงการ หรืองบประมาณที่ได้ดำเนินการไปแล้ว ดังนั้น รูปแบบของกิจกรรมอาจไม่ได้มาจากประชาชนทั้งหมด เนื่องจากเงื่อนไขของนโยบายหรือข้อจำกัดในด้านอื่นๆ ดังนั้น การพัฒนาควรเป็นความต้องการร่วมกันระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนในท้องถิ่นในการระดมความคิดร่วมกัน หาจุดร่วมในการพัฒนา ซึ่งจะทำให้การพัฒนาได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายอย่างเป็นรูปธรรม

สำหรับรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศนั้น ควรเป็นการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นทางด้านการเรียนรู้วิถีเกษตรกรรมของชาวชนบท โดยเน้นการมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยวในการดำเนินกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ด้านการเกษตรและวิถีการดำรงชีวิต วัฒนธรรมประเพณี และเป็นการนำเอาทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิด

การเรียนรู้มาทำให้เกิดประโยชน์ก่อให้เกิดรายได้ต่อชุมชน และตัวเกษตรกร ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการจัดการท่องเที่ยว เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนและผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อม และควรนำเอกลักษณ์ที่สำคัญของชุมชนมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรม เพื่อสร้างความแตกต่างจุดเด่น และเอกลักษณ์จากแหล่งท่องเที่ยวแหล่งอื่นผสมผสานกับแนวทางการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่จะขยายผลต่อไปในอนาคต เพื่อให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีจุดขาย สามารถดึงดูดให้มีนักท่องเที่ยวจากต่างถิ่นเข้ามาท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง

4. สรุปผลการวิจัย

บึงปากถุงเทียวเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้ ปัญหาสำคัญที่สุดที่ต้องทำการแก้ไขอย่างเร่งด่วน คือ ปัญหาทางเศรษฐกิจ ความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งจูงใจทางการตลาดในการพัฒนาบึง พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ควรรักษาความเป็นธรรมชาติไว้ให้มากที่สุด ด้านราคา ควรเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวหรือบุคคลในชุมชนอื่นเข้าเยี่ยมชมโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ด้านสถานที่ ควรสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่ทันสมัย สวยงามปรับปรุงภูมิทัศน์โดยรอบ ด้านการส่งเสริมการตลาด ควรทำป้ายทางเข้าเพื่อบ่งบอกถึงที่ตั้งของบึงให้ใหญ่และสวยงามมากขึ้น กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นร่วมกันในการแก้ปัญหาเศรษฐกิจด้วยการจัดทำกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรโดยกำหนด 4 กิจกรรม คือ 1) แหล่งเรียนรู้แปลงสาธิตเกษตรปลอดสารพิษ 2) สวนครัวเศรษฐกิจพอเพียง 3) แปลงทดลองการปลูกสบู่ดำพืชพลังงานทดแทน 4) แปลงนาสาธิต (ปลอดสารเคมี) ในการวางแผนโครงการและการนำแผนไปปฏิบัติ ประชาชนมีส่วนร่วมแบบให้ความร่วมมือ ส่วนการติดตามผลและการกำหนดการแบ่งปันผลประโยชน์ประชาชนมีส่วนร่วมแบบให้ความช่วยเหลือ ในด้านองค์ประกอบของพื้นที่ กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจมากที่สุด คือ กิจกรรมที่จัดขึ้นเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของบึง ด้านการจัดการ คือ การดำเนินกิจกรรมได้นำทรัพยากรในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ด้านการมีส่วนร่วม คือ สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดรูปแบบการดำเนินกิจกรรม ด้านกิจกรรม/กระบวนการ คือ ลักษณะของกิจกรรมเป็นกระบวนการที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ขั้นการประเมินผล ผลกระทบจากการดำเนินงานทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมชุมชนทุกด้านกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจระดับมาก

5. เอกสารอ้างอิง

[1] นำชัย ทนุผล (รศ.) และคณะ. 2543. การพัฒนาธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศในชุมชนบ้านโปง ตำบลบ้านไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

[2] นิคม จารุมณี .2542.การท่องเที่ยวและการจัดการอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว. กรุงเทพมหานคร : โอ เอส พริ้นติ้งเฮาส์

[3] สุภางค์ จันทวานิช .2540. วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[4] BHIRLEY' and et. Al. (ed). 1992. Beyond the green horizon, A discussion paper on principle For Sustainable tourism. United Kingdom : WMF.

[5] SUMAYAO' B.R. 2542 Participatory action research, เอกสารประกอบการบรรยายพิเศษ วันที่ 8 เมษายน 2542 สาขาวิชาการวางแผนและพัฒนาชนบท คณะธุรกิจการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

[6] ZIFFER, K.A. 1989 Ecotourism : The uneasy alliance, Conservation International, Los Angeles. California.

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2551 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

การศึกษาคำขวัญตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

บุญสมหญิง พลเมืองดี[1]

บทคัดย่อ— การศึกษาคำขวัญตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา " ถิ่นประสูติราชานาหลวงอยุธยา ทหารกล้ากรุงศรี ขนมดีหันตรา อุโบสถมหาอุด จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ ปูชนียสถานวัดมเหยงคณ์ " การศึกษาคำขวัญครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษา ความเข้าใจ ความตระหนัก และความภาคภูมิใจของนักเรียนและประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ตำบลหันตรา ตลอดจนทำให้เกิดความประจักษ์ถึงความสำคัญของการสร้างสรรค์ภาษาที่เรียงร้อยจนเป็นคำขวัญ สื่อให้เห็นลักษณะเฉพาะของชุมชนอย่างแท้จริง

ผลการศึกษา พบว่า ประชาชนเจ้าของพื้นที่ตำบลหันตรา ให้ความสำคัญเรื่อง จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ อุโบสถมหาอุด ถิ่นประสูติราชา และปูชนียสถานวัดมเหยงคณ์ ตามลำดับ ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ปีการศึกษา 2552 ให้ความสำคัญเกี่ยวกับคำขวัญตำบลหันตรา ได้แก่ ขนมดีหันตรา ทหารกล้ากรุงศรี และถิ่นประสูติราชา ตามลำดับ ทำให้เห็นว่ากลุ่มประชาชนที่มีอายุสูงกว่าในวัยเรียนให้ความสำคัญต่อสถานที่ อันเนื่องมาจากความผูกพันในท้องถิ่นกับกาลเวลาที่ผ่านมา ส่วนนักเรียนมีความพึงพอใจและชื่นชอบขนมหันตรา เพราะว่าพวกเขาเหล่านั้นได้ลิ้มชิมอร่อยขนม ที่อาจารย์ผู้สอนได้มอบให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ดังนั้น การปลูกฝังองค์ความรู้จากคำขวัญของชุมชน ทำให้เห็นอัตลักษณ์ของท้องถิ่น เพราะถ้อยคำที่คล้องจอง ได้ใจความ สะท้อนจุดเด่นของชาวตำบลหันตรา ประชาชนในชุมชนเห็นทิศทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมผ่านถ้อยคำเพียง 7 วรรค ที่เรียกว่า **คำขวัญ** อันเป็นมรดกทางภาษาที่เตือนใจ และเป็นสิริมงคลต่อชาวตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาสืบไป

คำสำคัญ คำขวัญตำบล

1. บทนำ

ภาษาเป็นเครื่องมือสื่อสารของมนุษย์ มนุษย์ใช้ภาษาเป็นสื่อเพื่อการแสดงออกถึงความรู้ ความคิด ความรู้สึก และความต้องการของตนให้ผู้อื่นทราบ ซึ่งอาจแสดงออกในลักษณะของการพูด หรือใช้สัญลักษณ์แทนคำพูด การมีภาษาใช้ร่วมกันในระหว่างคนหมู่มากย่อมทำให้เกิดความรู้สึกเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน และเป็นเครื่องบอกถึงเอกลักษณ์ และวัฒนธรรมของชนในชาติ

การเขียนเป็นทักษะสำคัญประการหนึ่งในการสื่อความหมายที่เป็นผลผลิตทางความคิด มีจินตนาการหรือความคิดคำนึงแล้วถ่ายทอดมาเป็นตัวหนังสือด้วยถ้อยคำที่สละสลวย ประทับใจ ผู้ฟัง ผู้อ่านให้เพลิดเพลิน และประดับสติปัญญาด้วย นอกจากนี้การเขียนยังเป็นผลงานทางภาษา ซึ่งแสดงถึงผลของการคิดเชิงสร้างสรรค์ (สามารถนำถ้อยคำภาษามาสร้างสรรค์ได้หลายรูปแบบ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นการสร้างสรรค์มาจาก*ภูมิปัญญา*ทั้งสิ้น เช่น คำขวัญ คำคม คำพังเพย คำสุภาษิต เป็นต้น [1]

[1]คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 60 หมู่ 3 ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000
โทรศัพท์ 035-709-208 โทรสาร 035-709-208
E-mail yingyudya@hotmail.com

" คำขวัญ " เป็นการสร้างสรรค์ถ้อยคำภาษาชาติไทยมีถ้อยคำภาษาเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน สามารถนำถ้อยคำภาษาที่สร้างสรรค์ได้หลายรูปแบบเป็นทั้งศิลป์และศาสตร์ อาจจำแนกมาพิจารณาได้หลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทนั้นนับเป็นการสร้างสรรค์มรดกจากภูมิปัญญาทั้งสิ้น คำขวัญเป็นการสร้างคำใหม่ที่น่าสนใจเพราะในเรื่องของการสร้างหรือเขียนคำขวัญนั้นเป็นรูปแบบการใช้ภาษาสั้นๆ แต่ต้องใช้ถ้อยคำกระชับ รัดกุม ความหมายเด่นชัด น่าสนใจ เร้าความรู้สึกและง่ายต่อการจดจำ สำหรับความหมายของคำขวัญนั้นพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 ได้ให้ความหมายไว้ว่า คำขวัญหมายถึง "น. ถ้อยคำที่แต่งขึ้นเพื่อเตือนใจหรือเพื่อให้เป็นสิริมงคล" [2]

คำขวัญเป็นการใช้คำที่สั้น กระชับ ได้ใจความ แต่มีความหมายกว้างไกล สามารถสะท้อนจุดเด่นเอกลักษณ์สถานที่นั้นๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ทราบถึงสิ่งที่น่าสนใจ ที่บ่งบอกถึงขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม ความเป็นมา ของประชาชนในตำบลนั้น คำขวัญของตำบลหันตราที่ว่า **" ถิ่นประสูติราชา นาหลวงอยุธยา ทหารกล้ากรุงศรี ขนมดีหันตรา อุโบสถมหาอุด จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ ปูชนียสถานวัดมเหยงคณ์ "** นั้น นับว่าเป็นการแสดงประวัติศาสตร์ท้องถิ่นของตำบล ทั้งมีตำนาน เรื่องเล่า ซึ่งสามารถนำมาเป็นจุดเด่นในการส่งเสริมการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลสุวรรณภูมิ มีพื้นที่ตั้งอยู่ในเขตตำบลหันตรา ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาคำขวัญ เพื่อให้เห็นความสำคัญของภาษาคำขวัญที่สื่อถึงความเป็นมาของท้องถิ่น และปลูกฝังจิตสำนึกให้ประชาชน และเยาวชนในท้องถิ่น ทราบถึงองค์ความรู้ในชุมชน และตระหนักถึงคุณค่าของท้องถิ่น ตลอดจนสามารถนำมาเป็นทรัพยากรด้านการท่องเที่ยวของชุมชนในอนาคต

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ

1. ขั้นตอนการดำเนินการ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1.1 ขั้นรวบรวมข้อมูล

1.2 รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษาวิเคราะห์คำขวัญ

1.3 ศึกษากรอบทฤษฎีวัฒนธรรมของชาติตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เรื่องวัฒนธรรมของชาติเพื่อนำมาจัดระบบข้อมูลในคำขวัญ

1.4 ศึกษาหนังสืออ่านเพิ่มเติมชุด ชุมชนหันตรา เล่ม 1 - 7 ของ อาจารย์อมรา ประไพพงษ์ ครูชำนาญการ โรงเรียนวัดหันตรา (เวช สมาน ราษฎร์นุกูล) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ในการวิเคราะห์ จะวิเคราะห์เนื้อหาคำขวัญตามเกณฑ์ของทฤษฎีวัฒนธรรมของชาติตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 7 ประการ ได้แก่ 1.สถานที่สำคัญ 2.บุคคลสำคัญและปราชญ์ชาวบ้าน 3.วิถีชีวิต 4.ภูมิปัญญา 5.ของดีท้องถิ่น 6.เอกสารสำคัญ 7.ธรรมชาติวิทยา

2.2 วิเคราะห์ความตระหนักในเรื่องท้องถิ่น ของตนจากเนื้อหาคำขวัญ 7 วรรค จากข้อมูลที่สอบถามจากประชาชนในพื้นที่ตำบลหันตรา และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 (ช่วงชั้นที่ 2) ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวัดหันตรา ตำบลหันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยใช้ค่าสถิติร้อยละ

3. ขั้นสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ เสนอผลการศึกษาโดยวิธีการพรรณนาวิเคราะห์

3. ผลและการอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาคำขวัญ ตามเกณฑ์ทฤษฎีวัฒนธรรมของชาติตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พบว่า

ผู้วิจัยจัดเนื้อหาคำขวัญให้ข้ากรอบทฤษฎีวัฒนธรรมของชาติ พบว่า ภาษาคำขวัญที่ผู้เขียน คือ อาจารย์อัมรา หันตรา ได้แนวคิดจากสถานที่สำคัญเป็นอันดับ 1 บุคคลสำคัญ และวิถีชีวิต ตามลำดับ แสดงว่า ลักษณะเฉพาะของท้องถิ่น ผู้เขียนใช้สถานที่สำคัญเป็นหลัก โดยนำเนื้อหามาเรียงร้อย โยงคำสัมผัสและปลูกฝังแนวนิยม เป็นข้อคิดเตือนใจให้คำนึงถึงท้องถิ่น แม้ว่าจะเป็นคำขวัญขนาดยาว แต่ก็สามารถจดจำได้ง่าย ประชาชนและเยาวชนในท้องถิ่นให้การยอมรับเป็นอย่างดี

จึงมีความเป็นไปได้ว่า ตำบลหันตรา อ. พระนครศรีอยุธยา มีสถานที่สำคัญ มีความพร้อมสำหรับการท่องเที่ยว

ตารางที่ 1 เนื้อหาคำขวัญและกรอบทฤษฎีวัฒนธรรมของชาติ

กรอบทฤษฎี/คำขวัญ	สถานที่สำคัญ	บุคคลสำคัญฯ	วิถีชีวิต	ภูมิปัญญา	ของดีท้องถิ่น	เอกสารสำคัญ	ธรรมชาติวิทยา
ถิ่นประสูติราชา	√	√					
นาหลวงอยุธยา	√		√				
ทหารกล้ากรุงศรี		√					
ขนมดีหันตรา				√	√		
อุโบสถมหาอุด	√		√				
จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ	√						√
ปูชนียสถานวัดมเหยงคณ์	√						

ผู้วิจัยสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลจากประชาชนในพื้นที่ตำบลหันตรา ตอบแบบสอบถามจำนวน 97 คน แสดงให้เห็นความสำคัญของคำขวัญ แต่ละวรรค ดังนี้ จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ ร้อยละ 22 อุโบสถมหาอุด ร้อยละ 18 ถิ่นประสูติราชา ร้อยละ 14 ปูชนียสถานวัดมเหยงคณ์ ร้อยละ 14 ขนมดีหันตรา ร้อยละ 12 ทหารกล้ากรุงศรี ร้อยละ 11 และนาหลวงอยุธยา ร้อยละ 9

ตารางที่ 2 ผลการสัมภาษณ์จากประชาชนในพื้นที่

คำขวัญ	จำนวน
ถิ่นประสูติราชา	14
นาหลวงอยุธยา	8
ทหารกล้ากรุงศรี	11
ขนมดีหันตรา	12
อุโบสถมหาอุด	17
จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ	21
ปูชนียสถานวัด มเหยงคณ์	14

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 หลังจากได้ศึกษาจากหนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดชุมชนหันตรา เล่ม 1-7 อาจารย์อมรา ประไพพงษ์ พบว่า เยาวชนในพื้นที่ตำบลหันตรา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 (ช่วงชั้นที่ 2)โรงเรียนวัดหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตอบแบบสอบถามจำนวน 81 คน แสดงให้เห็นความสำคัญของคำขวัญแต่ละวรรค ดังนี้ ขนมดีหันตรา ร้อยละ 57 ทหารกล้ากรุงศรี ร้อยละ 20 ถิ่นประสูติราชา ร้อยละ 10 จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ ร้อยละ 4 นาหลวงอยุธยา ร้อยละ 4 ปูชนียสถานวัด มเหยงคณ์ ร้อยละ 3 และอุโบสถมหาอุด ร้อยละ 2

แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –6 (ช่วงชั้นที่ 2) ปีการศึกษา 2552 ให้ความสำคัญเกี่ยวกับคำขวัญตำบลหันตรา ได้แก่ ขนมดีหันตรา ทหารกล้ากรุงศรี และถิ่นประสูติราชา ตามลำดับ ส่วนประชาชนเจ้าของพื้นที่ตำบลหันตราให้

ความสำคัญเรื่อง จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ อุโบสถมหาอุด ถิ่นประสูติราชา และปูชนียสถานวัดมเหยงคณ์ ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการสัมภาษณ์จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนวัดหันตรา ตำบลหันตรา

คำขวัญ	ป. 4	ป. 5	ป. 6	รวม
ถิ่นประสูติราชา	1	6	1	8
นาหลวงอยุธยา	1	1	1	3
ทหารกล้ากรุงศรี	5	6	5	16
ขนมดีหันตรา	13	23	10	46
อุโบสถมหาอุด	-	-	1	1
จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ	1	2	1	4
ปูชนียสถานวัดมเหยงคณ์	1	2	-	3

4. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาคำขวัญ พบว่าผู้เขียนคำขวัญ (อาจารย์อัมรา หันตรา) ได้แนวคิดจากสถานที่สำคัญเป็นอันดับ 1 รองลงมาได้แก่ บุคคลสำคัญ วิถีชีวิต ของดีท้องถิ่น ตามลำดับ แสดงว่าลักษณะเฉพาะของท้องถิ่น ผู้เขียนใช้สถานที่สำคัญเป็นหลัก ผลการวิจัยยังปรากฏว่า ความคิดเห็นของประชาชนสอดคล้องกับแนวการเขียนของ อาจารย์อัมรา หันตรา

เมื่อศึกษา กลุ่มประชาชนที่มีอายุสูงกว่าในวัยเรียน ให้ความสำคัญต่อสถานที่ ซึ่งพบเห็นมาตั้งแต่จำความได้ จึงมีความผูกพันในท้องถิ่นกับกาลเวลาที่ผ่านมา ส่วนกลุ่มประชากรที่เป็นนักเรียน พบว่ามีความพึงพอใจและชื่นชอบขนมหันตรา เนื่องจากพวกเขาเหล่านั้นได้ลิ้มชิมอร่อยขนมที่อาจารย์ผู้สอนได้มอบให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ข้อควรสังเกต คือ นักเรียนให้ความสำคัญเรื่องบุคคลในท้องถิ่น เพราะการปลูกฝังความจงรักภักดีต่อสถาบันพระมหากษัตริย์ของครูผู้สอน

ดังนั้น การปลูกฝังองค์ความรู้จากคำขวัญของชุมชน สื่อให้เห็นอัตลักษณ์ของท้องถิ่น เพราะถ้อยคำที่คล้องจอง ได้ใจความ สะท้อนจุดเด่นของชาวตำบลหันตรา ชุมชนสามารถมองเห็นทิศทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมผ่านถ้อยคำเพียง 7 วรรค ดังนั้น ภาษาได้ทำหน้าที่สื่อสาร ประชาสัมพันธ์ท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้ง จุดประกายให้คนชุมชนเชื่อมโยง และพัฒนาท้องถิ่นให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ประชาชนจะมีรายได้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะ “จุดท่องเที่ยวคลองโบราณ” จะพลิกฟื้นมีชีวิตชีวาเช่นในอดีตหรือไม่ เป็นสิ่งที่ท้องถิ่นต้องตอบคำถามให้สาธารณชนทราบในโอกาสต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] ตรีศิลป์ บุญขจร, 2537 การเขียน (1) ในเอกสารชุดวิชา ภาษาไทย 1 หน่วยเรียนที่ 9-15 หน้า 596 – 602. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[2] ราชบัณฑิตยสถาน. 2542. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 นานมีบุ๊คส์ พับลิเคชั่นส์ 1488 น.

[3] อมรา ประไพพงษ์. 2551. หนังสืออ่านเพิ่มเติมชุดชุมชนหันตรา เล่ม 1- 7 ครูชำนาญการ โรงเรียนวัดหันตรา (เวช สมาน ราษฎร์นุกูล) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

[4] บุญสมหญิง พลเมืองดี และรวีวรรณ เดื่อมขันมณี. 2551. ภูมิปัญญาวิถีชีวิตไทย: กรณีศึกษาคำขวัญจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. ในการประชุมวิชาการปี 2552 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น. “การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน” 29-30 มกราคม 2552 ณ โรงแรมโฆษะ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น.

[5] พรทิพา เกษมสุวรรณ. 2548. การวิเคราะห์ภาษาคำขวัญโฆษณาในสื่อโทรทัศน์.วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภาษาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 96 น.

[6] วยุรี วงศ์สมศรี. 2542. วิเคราะห์ลักษณะคำขวัญจากหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 115 น.

[7] วิเศษ ชาญประโคน. 2550. ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร. บริษัททริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด. 222 น.

[8] สุดา กุศลศารทูล. 2541. วิเคราะห์เนื้อหาของคำขวัญประจำจังหวัด. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทย มหาวิทยาลัยนเรศวร. 192 น.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณประจำปี 2552 จากองค์การบริหารส่วนตำบลหันตรา (นายอดิศักดิ์ บุญรอด นายกองค์การบริหารส่วนตำบลหันตรา)

ภาพที่ 1 ชุมชนได้นำคำขวัญตำบลไปใช้ในท้องถิ่น เพื่อแสดงอัตลักษณ์ของชุมชน

การศึกษาความพึงพอใจและความคาดหวังของพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ของ บริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด

วราห์ สุมาลย์โรจน์ [1]

บทคัดย่อ—— การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาความพึงพอใจในสภาพปัจจุบันของพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ของบริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด 2. ศึกษาความคาดหวังในอนาคตของพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ของบริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด 3. เปรียบเทียบความพึงพอใจในสภาพปัจจุบัน และความคาดหวังในอนาคต ตามความคิดเห็นของพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรมของบริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานระดับปฏิบัติการ ประจำสำนักงานใหญ่ในทุกสายงาน จำนวน 176 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบ สอบถามมาหาค่าเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (α –Coefficient) ตามวิธีการของครอนบาค เมื่อได้ข้อมูล นำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าความถี่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าทดสอบที (t-test for dependent group) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ความพึงพอใจในสภาพปัจจุบันของพนักงานระดับปฏิบัติการที่เข้ารับการอบรม ที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรมของบริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด อยู่ในระดับปานกลาง ความคาดหวังในอนาคตของพนักงานระดับปฏิบัติการที่เข้ารับการอบรม ที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ของบริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ ความพึงพอใจ ความคาดหวัง พนักงานระดับปฏิบัติการ กระบวนการฝึกอบรม

1. บทนำ

ปัจจุบันหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐบาล และเอกชนต่างก็ให้ความสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพราะเป็นปัจจัยที่สามารถช่วยผลักดันให้องค์กรประสบความสำเร็จ บรรลุเป้าหมายที่กำหนด การพัฒนาบุคลากรจึงเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์กรนั้นๆ ต้องจัดหาและพัฒนาความสามารถของบุคลากรให้เหมาะสมกับงานเฉพาะด้าน เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ มีคุณภาพในการพัฒนาองค์กรและหน่วยงาน ยุทธวิธีสำหรับการพัฒนามนุษย์วิธีหนึ่งที่จะตอบแทนอย่างคุ้มค่าและทรงประสิทธิภาพ ก็คือ "การอบรม" [1]

การฝึกอบรมให้กับพนักงานในองค์กรจึงมีบทบาทสำคัญ ที่จะทำให้องค์กรแข็งแกร่ง มีศักยภาพในการแข่งขันทางการค้าและการดำเนินธุรกิจ ดังนั้นการฝึกอบรมที่ดีจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของพนักงานได้ การฝึกอบรมจึงมีความสำคัญในการพัฒนาพนักงานในองค์กร ซึ่งในการจัดการฝึกอบรมให้เกิดประสิทธิภาพได้นั้นจะต้องมีกระบวนการฝึกอบรมที่ดี โดยจะต้องอาศัยส่วนสำคัญ 2 ประการ คือ พนักงานในองค์กร และเครื่องมือในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ โดยเป็น 2 ส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งในการฝึกอบรมของหน่วยงานและองค์กรต่างๆ และองค์ประกอบอื่นๆในการดำเนินการจัดฝึกอบรมของในแต่ละหน่วยงานคือจะนำเอาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับ

[1]สาขาการศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษาต่อเนื่อง
ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
999 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170
E-mail tann_taa@hotmail.com

การดำเนินธุรกิจ มาเป็นปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์กระบวนการในการฝึกอบรมให้กับพนักงานหรือบุคลากรในสังกัด

เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด ได้วางวิสัยทัศน์เพื่อที่จะก้าวสู่การเป็นผู้นำในธุรกิจค้าปลีกอาหารและเครื่องดื่มในประเทศไทย โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ซึ่งการจะบรรลุภารกิจสำคัญได้นั้นจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการด้วยกันคือ 1.การพัฒนาธุรกิจ เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนให้ก้าวสู่ความเป็นผู้นำในธุรกิจอย่างที่ได้คาดหวังไว้ โดยจะมีทั้งการพัฒนา Brand ใหม่ และการสรรหา Brand ใหม่ๆ ด้วยการซื้อแฟรนไชส์ชั้นนำจากต่างประเทศมาเพื่อตอบสนองความต้องการของคนไทย 2. การพัฒนาบุคลากรเพราะบุคลากรคือปัจจัยที่สำคัญที่สุด ที่จะสะท้อนให้เห็นถึงจิตวิญญาณการให้บริการ การสร้างจิตวิญญาณในการให้บริการนั้น ต้องผ่านกระบวนการบ่มเพาะ ด้วยการใส่ใจในการนำและประยุกต์เอาความรู้ รวมถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัย และเครื่องมือใหม่ๆ ทางการบริหารเข้ามาปรับใช้ให้เหมาะสมกับธุรกิจของบริษัทฯ เพื่อให้ก้าวทันต่อการแข่งขันและการเติบโตของตลาด 3.การบริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) การบริหารสัมพันธภาพกับลูกค้าเป็นสิ่งที่หลายธุรกิจให้ความสำคัญ หรือที่เรียกว่า Partner Relationship Management (PRM) เพราะตลอดเส้นทางของ Supply Chain นั้น มีบุคลากร และหน่วยงานต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก ดังนั้นบริษัทฯจึงให้ความสำคัญกับการดูแลคู่ค้าทางธุรกิจเสมือนเป็นเพื่อนร่วมธุรกิจเพื่อตอบสนอง และสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับลูกค้าในที่สุดด้วย

การจัดฝึกอบรมของบริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด ได้คำนึงถึงรูปแบบและกระบวนการของการจัดฝึกอบรมเป็นสำคัญ แต่เมื่อมีการประเมินผลการจัดฝึกอบรมในทุกๆ ครั้ง ทั้งนี้การประเมินผลดังกล่าวเป็นแค่ส่วนหนึ่งของกระบวนการในการและยังมิได้เป็นการประเมินผลของทั้งกระบวนการของการฝึกอบรมที่จะนำมาใช้กับพนักงาน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยถึงความพึงพอใจต่อกระบวนการฝึกอบรมในปัจจุบัน อีกทั้งสนใจที่จะศึกษาถึงความคาดหวังต่อกระบวนการฝึกอบรมในอนาคต เพื่อจะได้นำผลการศึกษา เสนอเป็นในการปรับปรุง และพัฒนากระบวนการฝึกอบรมของบริษัทฯให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบความพึงพอใจและความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรมของผู้ที่ได้เข้ารับการฝึกอบรม บริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด (CRG)” เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Studies) ประชากรที่ใช้ศึกษาเป็นพนักงานระดับปฏิบัติการ ประจำสำนักงานใหญ่ทุกสายงาน จำนวน 313 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีของเครซี่และมอร์แกน (R.V.Krejcie & D.W. Morgan [2] ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 175 คนเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามสถานภาพทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ค่าตอบแทนที่ได้รับ หน่วยงานที่สังกัด และระยะเวลาในการทำงาน โดยสร้างเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในกระบวนการฝึกอบรมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และความคาดหวังต่อกระบวนการฝึกอบรมในอนาคต โดยสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 28 ข้อ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert Rating Scale) ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ แปลความหมายคะแนนในการพิจารณาค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ประมาณค่าของ เบสต์ ตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ สร้างแบบสอบถามจากการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย และวิทยานิพนธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไข นำแบบสอบถามที่

ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านไปทดลองใช้กับพนักงานปฏิบัติการ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำผลที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า ตามวิธีการของครอนบาค การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยได้แจกแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 200 ชุด และได้รับกลับคืนมา โดยสามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้ทั้งสิ้น 176 ชุด การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์จากข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป วิเคราะห์เป็นค่าร้อยละ ข้อมูลระดับความพึงพอใจในกระบวนการฝึกอบรมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และระดับความคาดหวังต่อกระบวนการฝึกอบรมในอนาคต ได้ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย($\overline{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD.) ข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างระดับความพึงพอใจในกระบวนการฝึกอบรมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน กับระดับความคาดหวังต่อกระบวนการฝึกอบรมในอนาคต ได้ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่า t แบบ t-test for dependent group และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะ ทำได้โดยการจัดกลุ่มคำตอบ แล้วเปรียบเทียบความถี่ของจำนวนคำตอบโดยใช้ร้อยละ

3. ผลและการอภิปรายผล

1. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 176 คน เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนมากมีอายุที่อยู่ในช่วง 25 – 34 ปี โดยส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 – 15,000 โดยส่วนมากจะเป็นพนักงานที่สังกัดอยู่ฝ่ายบัญชีและการเงิน และมีระยะเวลาในการทำงานส่วนมากจะอยู่ที่ 1 – 2 ปี

2. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจต่อกระบวนการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการฝึกอบรม ขั้นตอนในการหาความจำเป็นในการฝึกอบรม พบว่า พนักงานมีความพึงพอใจในหลักสูตรฝึกอบรมตรงกับนโยบาย โดยสามารถนำมาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 3.08 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และในภาพรวมของขั้นตอนการหาความจำเป็นในการฝึกอบรม พบว่า พนักงานพึงพอในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 2.92

ขั้นตอนการสร้างหลักสูตร และจัดทำโครงการฝึกอบรม พบว่า พนักงานพึงพอใจในสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.20 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ในภาพรวมของขั้นตอนนี้ พนักงานมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.07

ขั้นตอนการบริหารโครงการฝึกอบรม พบว่า พนักงานพึงพอใจในความเหมาะสมในการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.32 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ในภาพรวมของขั้นตอนนี้ พนักงานมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.14

ขั้นตอนการประเมินผล และติดตามผลการฝึกอบรม พบว่า พนักงานพึงพอใจในการแก้ไขเมื่อมีการจัดฝึกอบรมในครั้งถัดมาผลจากการประเมินสามารถนำมาใช้ในการพัฒนางานฝึกอบรมได้มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.13 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ในภาพรวมของขั้นตอนนี้ พนักงานมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 2.92

3. วิเคราะห์ข้อมูลความคาดหวังต่อกระบวนการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมกับ บริษัท เซ็นทรัลเรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด (CRG) ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการฝึกอบรม

ขั้นตอนในการหาความจำเป็นในการฝึกอบรม พบว่า พนักงานมีความคาดหวังในหลักสูตรฝึกอบรมตรงกับนโยบายโดยสามารถนำมาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ในภาพรวมของขั้นตอนนี้ พนักงานมีคาดหวังในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.88

ขั้นตอนในการสร้างหลักสูตร และจัดทำโครงการฝึกอบรม พบว่า พนักงานคาดหวังในเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรมเป็นประโยชน์ต่องานมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.97 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ในภาพรวมของ

ขั้นตอนนี้ พนักงานมีคาดหวัง ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.06

ขั้นตอนการบริหารโครงการฝึกอบรม พบว่า พนักงานคาดหวังในความเหมาะสมของเอกสารมีความชัดเจน และเข้าใจง่ายมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ในภาพรวมของขั้นตอนนี้ พนักงานมีคาดหวัง ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.88

ขั้นตอนการประเมินผล และติดตามผลการฝึกอบรม พบว่า พนักงานคาดหวังในการแก้ไขเมื่อมีการจัดฝึกอบรมในครั้งถัดมาผลจากการประเมินสามารถนำมาใช้ในการพัฒนางานฝึกอบรมได้มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.99 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ในภาพรวมของขั้นตอนนี้ พนักงานมีคาดหวัง ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.89

4. การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความพึงพอใจและความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง

ในขั้นตอนการหาความจำเป็นในการฝึกอบรม โดยภาพรวม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 3.88) สูงกว่า ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 2.92)

ขั้นตอนการสร้างหลักสูตร และการจัดทำโครงการ โดยภาพรวม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 4.06) สูงกว่า ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 3.07)

ขั้นตอนการบริหารโครงการ โดยภาพรวม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 3.88) สูงกว่า ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 3.14)

ขั้นตอนการประเมินผล และติดตามผลการฝึกอบรม โดยภาพรวม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 3.89) สูงกว่า ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 2.92)

เปรียบเทียบความแตกต่างของความพึงพอใจและความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง ในภาพรวมของทุกขั้นตอน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 3.93) สูงกว่า ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ($\overline{X}$ = 3.01)

4. สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีทั้งหมด 176 คน ปรากฏว่ามีเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่จะมีอายุที่อยู่ในช่วง 25 – 34 ปี ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 10,001 – 15,000 บาท โดยส่วนมากกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานที่สังกัดอยู่ฝ่ายบัญชีและการเงิน ระยะเวลาในการทำงานส่วนมากจะมีอายุงาน 1 – 2 ปี

ความพึงพอใจของการศึกษาต่อกระบวนการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการหาความจำเป็นในการฝึกอบรม,ขั้นตอนการสร้างหลักสูตรและจัดทำโครงการฝึกอบรม, ขั้นตอนการบริหารโครงการฝึกอบรม และขั้นตอนการประเมินผลและติดตามผลการฝึกอบรม พบว่า พนักงานมีความพึงพอใจต่อกระบวนการฝึกอบในปัจจุบันอยู่ในระดับปานกลาง ในทุกขั้นตอนของกระบวนการฝึกอบรมของบริษัท เซ็นทรัล เรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด (CRG)

ความคาดหวังต่อกระบวนการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในขั้นตอนการหาความจำเป็นในการฝึกอบรม พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ขั้นตอนในการสร้างหลักสูตร และจัดทำโครงการ

ฝึกอบรม พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ยกเว้นเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรมที่เป็นประโยชน์ต่องาน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ขั้นตอนการบริหารโครงการฝึกอบรม และขั้นตอนการประเมินผล และภาพติดตามผลการฝึกอบรม พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทุกรายการ เช่นเดียวกัน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของความพึงพอใจและความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการหาความจำเป็นในการฝึกอบรม ขั้นตอนการสร้างหลักสูตรและการจัดทำโครงการ ขั้นตอนการบริหารโครงการ ขั้นตอนการประเมินผล และติดตามผล โดยกระบวนการฝึกอบรมทั้ง 4 ขั้นตอน พบว่า โดยภาพรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามสถิติที่ระดับ 0.5 ทุกรายการ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบความพึงพอใจและความคาดหวังที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรมของผู้ที่ได้เข้ารับการฝึกอบรม บริษัท เซ็นทรัลเรสตอรองส์ กรุ๊ป จำกัด (CRG) ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษารูปแบบและสภาพการจัดการฝึกอบรมของบริษัทฯ

2. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการลาออกของพนักงานที่มีอายุการทำงานไม่ถึง 1 ปีของบริษัทฯ

3. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาเกี่ยวกับแรงจูงใจที่ทำให้พนักงานที่ทำงานประจำสำนักงาน เข้ารับการฝึกอบรมของทางบริษัทฯ

5. เอกสารอ้างอิง

[1] นักรบ ระวังการณ์ และคณะ. 2540. การจัดการอบรมและการเป็นวิทยากร. (พิมพ์ครั้งที่ 3)โครงการการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยมหิดล.

[2] บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2543. สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์.

[3] Krejcie, R.V., and Morgan, D.W.. (1970). “Determing Sample Size For Reseach Activities” in Educational and Psychological Measurement. n.p.

การประยุกต์ใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM สำหรับการจำลองสภาพการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่าง

การันต์ แป้นทอง นิกร แซ่โอ่ว สุชาติ โอนิกะ นิรัตน์ แย้มโอษฐ์ และ อดิสรณ์ พงษ์สุวรรณ

บทคัดย่อ— ปัจจุบันปัญหาการจราจรในเขตเมืองที่เป็นศูนย์กลางความเจริญมีสภาพการจราจรที่ติดขัด การแก้ไขปัญหาที่ดีควรวางแผนการจราจรไว้ล่วงหน้า แต่เนื่องจากสภาพทางกายภาพของเมืองบางแห่งมีช่องทางการจราจรที่คับแคบ และไม่สามารถรองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นได้เพียงพอ ดังนั้น การแก้ไขปัญหาจะต้องแก้โดยวิธีการจัดการและปรับปรุงจากสภาพตามความเป็นจริง งานวิจัยนี้จึงใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM ช่วยในการจำลองสภาพการจราจรเสมือนจริงบริเวณแยกวงศ์สว่าง เพื่อง่ายต่อการวางแผน การจัดการ และการจำลองการจราจรที่เสมือนจริง โปรแกรมนี้ช่วยในการจำลองเหตุการณ์ที่เสมือนจริงสำหรับการปรับปรุงช่องทางการจราจร ทิศทางการจราจรและสัญญาณไฟจราจร โดยที่ไม่ต้องแก้ไขจากพื้นที่จริง ผลการวิจัยพบว่า การจำลองสภาพการจราจรเสมือนจริงโดยใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM มีค่าความผิดพลาด โดยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 1.97 เมื่อเทียบกับสภาพการจราจรจริง เห็นได้ว่าแบบจำลองนี้ สามารถจำลองสภาพจราจรได้ใกล้เคียงความเป็นจริงและหลังจากการแก้ไขปัญหาการจราจรด้วยโปรแกรม TRAF-NETSIM สภาพการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่างโดยรวมดีขึ้น

คำสำคัญ การจราจร TRAF-NETSIM สัญญาณไฟจราจร

1. บทนำ

การคมนาคมขนส่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการกระจายความเจริญในด้านต่างๆ และในปัจจุบันพื้นที่บริเวณเขตเมืองมีการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความต้องการใช้เส้นทางของโครงข่ายถนนเพิ่มขึ้นจึงทำให้เกิดปัญหาการจราจร การแก้ไขปัญหาที่ดีควรวางแผนการจราจรไว้ล่วงหน้า แต่เนื่องจากสภาพทางกายภาพของเมืองบางแห่งมีช่องทางการจราจรที่คับแคบ และไม่สามารถรองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นได้เพียงพอ ดังนั้นการแก้ไขปัญหาจะต้องแก้โดยวิธีการจัดการและปรับปรุงจากสภาพตามความเป็นจริง จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องศึกษาหาแนวทางและวิธีการแก้ไข ในการวิจัยนี้ได้สำรวจสภาพการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่างและทำการวิเคราะห์สภาพของปัญหา จากการสำรวจข้อมูลภาคสนามได้แก่ ปริมาณจราจร ลักษณะทางกายภาพและสัญญาณไฟจราจร เป็นต้น จากนั้นใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM ในการจำลองสภาพจราจรที่เกิดขึ้นจริงและสภาพจราจรหลังการแก้ไขโดยข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ และหาแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบพฤติกรรมการจราจร ในบริเวณแยกวงศ์สว่างให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

2.วิธีการวิจัย

2.1 ขอบเขตการวิจัย

2.2.1 พื้นที่ศึกษา ได้แก่ พื้นที่บริเวณทางแยกวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ดังภาพที่ 1

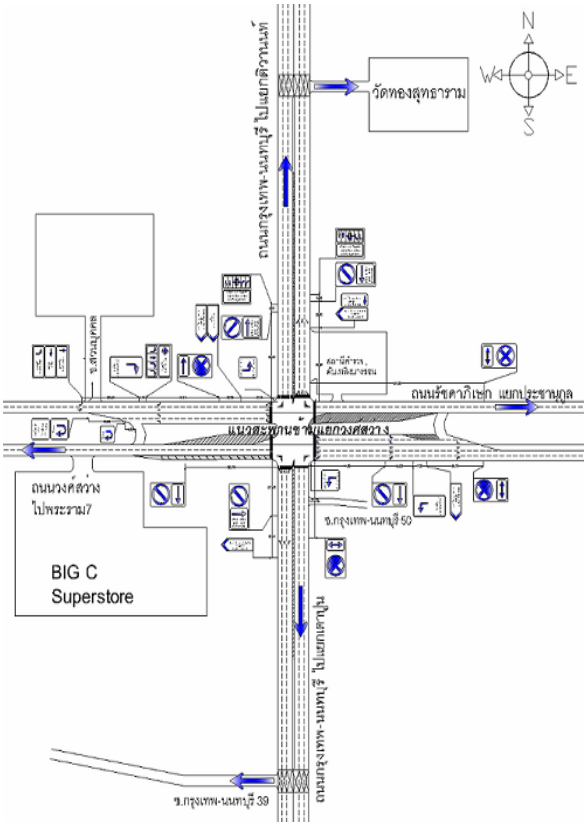
[1]ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 1518 ถนนพิบูลสงคราม แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800
โทรศัพท์: +66(2)-913-2500 ต่อ 6511
E-mail: apw_m@yahoo.com

2.2.2 ข้อมูลสำรวจภาคสนามที่ใช้ในการวิจัย

- ข้อมูลการจราจร
- ลักษณะทางกายภาพ
- สัญญาณไฟจราจร

2.2.3 สำรวจสภาพการจราจรในวันจันทร์และวันอาทิตย์ในช่วงเวลาเร่งด่วน และนอกเวลาเร่งด่วน ดังนี้

- เวลา 06.00 น. ถึง 09.00 น. (เร่งด่วนเช้า)
- เวลา 11.30 น. ถึง 13.30 น. (นอกเวลาเร่งด่วน)
- เวลา 15.30 น. ถึง 18.30 น. (เร่งด่วนเย็น)



ภาพที่ 1 ลักษณะทางกายภาพ และเลขาคณิตบริเวณแยกวงศ์สว่าง

2.2 โปรแกรม TRAF-NETSIM

โปรแกรม TRAF-NETSIM เป็นโปรแกรมย่อยของโปรแกรม CORSIM ที่ใช้จำลองสภาพการจราจรในเขตเมือง ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดย The Federal Highway Administration (FHWA) ประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1996 [1] โปรแกรม TRAF-NETSIM สามารถประยุกต์ใช้งานได้กับการออกแบบระบบการจราจร ระบบสัญญาณไฟ ระบบขนส่งมวลชน และสามารถแจกแจง เส้นทางการเดินทางได้ โดยมีข้อมูลการเดินทางของจุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดการเดินทาง ซึ่งผลลัพธ์จากการประมวลผลที่ได้จะแสดงผลในรูปแบบโครงข่ายถนนและปริมาณการจราจร การใช้งานของโปรแกรม TRAF-NETSIM มีรูปแบบการสร้างโครงข่ายแบบใช้จุด และส่วนของถนนจะต้องมีการกำหนดพิกัดของแต่ละจุด จากนั้นจึงทำการเชื่อมจุดด้วยส่วนของถนน และต้องกำหนดระยะทางในส่วนของถนนให้สอดคล้องกับพิกัด [2]

การนำเข้าข้อมูลที่สำคัญของโปรแกรม TRAF-NETSIM

- ลักษณะทางกายภาพของโครงข่ายถนน ประกอบไปด้วย จุดของถนน หมายถึง ทางแยก หรือจุดที่มีลักษณะทางเรขาคณิตของถนนมีการเปลี่ยนแปลง และส่วนของถนน หมายถึง ถนนซึ่งเกิดจากเส้นตรงเชื่อมระหว่าง 2 ส่วนของถนนโดยแบ่งเป็นการจราจรทิศทางเดียวและสองทิศทาง
- ลักษณะของถนนแต่ละเส้น ประกอบไปด้วย ความยาวของถนน ความเร็วอิสระ จำนวนช่องทางจราจร ทิศทางการเลี้ยวของแต่ละช่องทางจราจร รวมถึง ค่าเฉลี่ยของความล่าช้าขณะออกรถ และระยะเวลาปล่อยรถ ที่บริเวณทางแยกของแต่ละถนน
- ระบบควบคุมการจราจร ประกอบไปด้วย ระบบสัญญาณไฟจราจรแบบต่างๆ ป้ายหยุด และป้ายให้ทาง
- ปริมาณการเดินทาง ประกอบไปด้วย ปริมาณการจราจรที่เข้าออกจากโครงข่ายถนน และปริมาณการเลี้ยวบริเวณทางแยกแต่ละแยก

- ส่วนประกอบของการจราจร โปรแกรม TRAF-NETSIM สามารถจำลองพฤติกรรมของยานพาหนะ ได้ 4 ประเภทหลัก คือ รถยนต์ส่วนบุคคล รถตู้ รถบรรทุก และรถโดยสารสาธารณะ โดยที่ยานพาหนะแต่ละประเภทจะมีลักษณะที่แตกต่างกันในเรื่องของ ความเร็วสูงสุด ความเร่งสูงสุด และความยาวของยานพาหนะ
- การให้บริการของรถโดยสารสาธารณะประกอบไปด้วย เส้นทางของรถโดยสาร ตำแหน่งป้ายโดยสารและความถี่ในการให้บริการ

ผลลัพธ์ของ โปรแกรม TRAF-NETSIM จะแสดงออกในรูปของ เวลาในการเดินทาง ความล่าช้าจากการหยุดรถ ความล่าช้าโดยรวม และความยาวของแถวคอย [3]

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการสำรวจข้อมูลภาคสนามบริเวณแยกวงศ์สว่าง ซึ่งได้ข้อมูล ปริมาณการจราจร ลักษณะทางกายภาพและสัญญาณไฟจราจร ข้อมูลที่ได้ดังกล่าวจะนำมาสร้างแบบจำลองเสมือนจริงในโปรแกรม TRAF-NETSIM โปรแกรมนี้จะจำลองสภาพการจราจรก่อนและหลังการแก้ไขปัญหาการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่าง โดยโปรแกรมจะทำการประมวลผลข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ข้อมูลในรูปของ ปริมาณการจราจร เวลาในการเดินทาง ความล่าช้าจากการหยุดรถ และความยาวของแถวคอย ผลลัพธ์ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม TRAF-NETSIM จะใช้ในการวิเคราะห์ตัวชี้วัด เพื่อพิจารณาการวางแผนและการจัดการการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่างให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ซึ่งตัวชี้วัดที่ใช้พิจารณาได้แก่ ระดับการให้บริการของถนน (Level of Service) และระดับการให้บริการที่ทางแยก โดยระดับการให้บริการของทั้งสองตัวชี้วัดแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับคุณภาพของระดับการให้บริการของถนนและระดับการให้บริการที่ทางแยก

ระดับการให้บริการ (Level of Service: LOS)	ระดับคุณภาพ
A	ดีเลิศ
B	ดีมาก
C	ดี
D	พอใช้
E	ต้องปรับปรุง
F	ต้องปรับปรุงเร่งด่วน

ที่มา : Highway Capacity Manual [5]

2.4 การแก้ไขปัญหา

การแก้ไขปัญหา จะแก้ไขสภาพจราจรที่อยู่ในช่วงเวลาที่วิกฤตมากที่สุดและจะวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลต่างๆระหว่างก่อนและหลังการแก้ไขสภาพการจราจรว่าดีขึ้นหรือไม่ ลักษณะการแก้ไขจะใช้วิธีการดังนี้

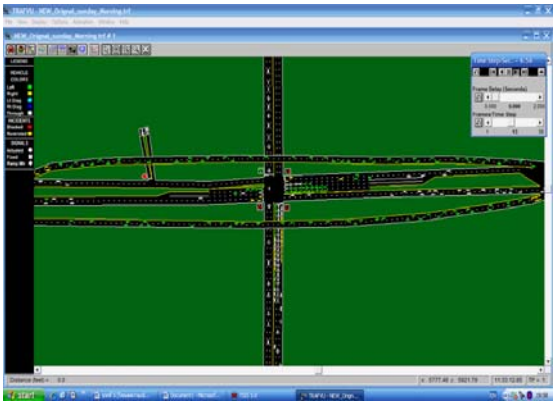
- แก้ไขจากรอบสัญญาณไฟ ทำการออกแบบรอบสัญญาณไฟให้เหมาะสมกับแยกวงศ์สว่าง โดยพิจารณาจากปริมาณการจราจรจริงที่สำรวจ การออกแบบจะใช้วิธี Webster ซึ่งใช้สูตรคำนวณ และออกแบบตามประเทศอังกฤษและออสเตรเลีย ซึ่งมีระบบเดินรถทางซ้ายเหมือนประเทศไทย [4] เมื่อได้ข้อมูลรอบสัญญาณไฟที่เหมาะสมแล้ว ให้นำข้อมูลที่ได้มาใส่ในแบบจำลองที่สร้างโดยโปรแกรม TRAF-NETSIM อีกครั้ง และตรวจผลลัพธ์หลังการแก้ไขเพื่อหาสัญญาณไฟที่เหมาะสมกับแยกวงศ์สว่าง
- แก้ไขจากลักษณะทางกายภาพ ทำการตรวจสอบข้อมูลทางกายภาพบริเวณแยกวงศ์สว่าง ได้แก่ ช่องทางการจราจร ทิศทางการจราจร จุดกลับรถ เป็นต้น และทำการแก้ไขโดยปรับแก้ในโครงข่ายถนนที่สร้างโดยโปรแกรม TRAF-NETSIM และวิเคราะห์ผลลัพธ์หลังการแก้ไขอีกครั้ง เพื่อหาลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมกับแยกวงศ์สว่าง

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ความถูกต้องของแบบจำลองสภาพการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่าง

การสร้างแบบจำลองสภาพการจราจรเสมือนจริงบริเวณแยกวงศ์สว่างจะใช้ข้อมูลปริมาณการจราจรที่มากที่สุดที่สำรวจได้จากภาคสนาม มาสร้างแบบจำลองในโปรแกรม TRAF-NETSIM และทำการตรวจสอบปริมาณการจราจรในช่วง 1 ชั่วโมง จากภาคสนามเปรียบเทียบกับปริมาณจราจรที่ได้จากโปรแกรม ผลการเปรียบเทียบ พบว่า แบบจำลองมีค่าความผิดพลาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 1.97 ซึ่งมีค่าไม่มาก เห็นได้ว่าโปรแกรม TRAF-NETSIM สามารถจำลองสภาพจราจรได้ใกล้เคียงความเป็นจริง

แสดงการจำลองสภาพการจราจรเสมือนจริงบริเวณแยกวงศ์สว่างโดยใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบการจำลองสภาพการจราจรเสมือนจริงบริเวณแยกวงศ์สว่างโดยใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM

3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการจราจรก่อนและหลังการแก้ไขปัญหาการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่าง

การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการจราจรก่อนและหลังการแก้ไขปัญหาการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่างจะใช้ระดับการให้บริการของถนน และระดับการให้บริการที่ทางแยก เป็นตัวชี้วัดระดับคุณภาพของการบริการที่แยกวงศ์สว่าง ข้อมูลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลสภาพการจราจรก่อนและหลังการแก้ไขปัญหาการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่าง

ตัวชี้วัด	ก่อนการปรับแก้	หลังการปรับแก้
ระดับการให้บริการของถนน (โดยรวม)	F	E
ระดับการให้บริการที่บริเวณแยก (โดยรวม)	F	E

จากข้อมูลระดับการให้บริการของตัวชี้วัดดังตารางที่ 2 พบว่า สภาพการจราจรก่อนการแก้ไขปัญหาการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่างมีสภาพการจราจรที่ติดขัดและมีระดับการให้บริการอยู่ในระดับวิกฤติ ดังจะเห็นได้จากระดับการให้บริการของถนนและระดับการให้บริการที่บริเวณแยก มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ F (ต้องปรับปรุงเร่งด่วน) จากปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขสภาพการจราจร บริเวณแยกวงศ์สว่างให้มีสภาพดีขึ้นโดยทำการปรับเปลี่ยนรอบสัญญาณไฟจราจร และแก้ไขสภาพทางกายภาพ และใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM ช่วยในการจำลองสภาพการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่างหลังการแก้ไขอีกครั้ง ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หลังการแก้ไขปัญหาการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่าง พบว่า สภาพการจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่างมีระดับการให้บริการอยู่ในระดับที่ดีขึ้น โดยระดับการให้บริการของถนนและระดับการให้บริการที่บริเวณแยก มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับ E (ต้องปรับปรุง) ซึ่งระดับการให้บริการของแยกวงศ์สว่างมีสภาพดีขึ้นเพียง 1 ระดับเท่านั้น เนื่องจากว่า ถนนบริเวณแยกวงศ์สว่างมีช่องทางการจราจรที่คับแคบ และไม่สามารถรองรับปริมาณการจราจรได้เพียงพอ การแก้ไขจึงทำได้เฉพาะการจัดการและปรับปรุงจากสภาพตามความเป็นจริง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าการใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM ช่วยในการจำลองสภาพการจราจรเสมือนจริง และแก้ไขปัญหาการจราจร

ทำให้ระดับการให้บริการของแยกวงศ์สว่างมีประสิทธิภาพโดยรวมดีขึ้น

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า โปรแกรม TRAF-NETSIM สามารถช่วยในการจำลองสภาพการจราจรเสมือนจริงบริเวณแยกวงศ์สว่างได้ โปรแกรมนี้ช่วยในการจำลองเหตุการณ์ที่เสมือนจริงสำหรับการปรับปรุงช่องทางการจราจร ทิศทางการจราจรและสัญญาณไฟจราจร โดยที่ไม่ต้องแก้ไขจากพื้นที่จริง ผลการวิจัยพบว่า การจำลองสภาพการจราจรเสมือนจริงโดยใช้โปรแกรม TRAF-NETSIM มีค่าความผิดพลาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 1.97 เมื่อเทียบกับสภาพการจราจรจริง เห็นได้ว่าแบบจำลองนี้ สามารถจำลองสภาพจราจรได้ใกล้เคียงความเป็นจริง และหลังจากการแก้ไขปัญหาการจราจรด้วยโปรแกรม TRAF-NETSIM แล้ว สภาพการจราจรและระดับการให้บริการของแยกวงศ์สว่างมีประสิทธิภาพโดยรวมดีขึ้น

4.2 แนวทางการแก้ไขเพิ่มเติม

เพื่อให้การจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่างมีความคล่องตัวมากขึ้น ควรจะต้องปรับปรุงและแก้ไขปัญหาทางด้านกายภาพเพิ่มเติม เช่น การปรับปรุงทัศนวิศัยในการมองเห็นป้ายเตือนต่างๆ ให้ชัดเจนมากขึ้น การกำหนดเขตห้ามจอดมากขึ้น และปรับปรุงผิวทางจราจรให้ดีขึ้น ก็จะส่งผลให้การจราจรบริเวณแยกวงศ์สว่างมีสภาพคล่องตัวมากขึ้นอีกทางหนึ่ง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] "CORSIM User's Manual Version 1.03", Office of Safety and Traffic Operations R&D, Intelligent Systems and Technology Division, Virginia, April , 1997.

[2] ทวี วิชัยเมธาวี, "การศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมจำลองสภาพการจราจรระดับจุลภาค", การประชุมวิชาการการขนส่งแห่งชาติครั้งที่ 1, 2546.

[3] C.S.Papacostas, P.D.Prevedouros,Transportation Engineering & Planning 3th edition, University of Hawaii at Maroa Printice Hall, 2000.

[4] Nicholas J. Garber, Lester A. Hoel, Traffic & Highway Engineering 3rd Edition, Brooks/Cole, United States of America, 2001.

[5] Highway Capacity Manual, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., U.S.A., 2000

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อมวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่สนับสนุนด้านเครื่องมือทดสอบ และสถานที่ทำการวิจัย

ทัศนคติและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย

พันทิพา ปัญสุวรรณ[1] ประภาพร พนมไพร[2] และวรัทยา สุภารัตน์[3]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ (Percentage), ค่าเฉลี่ย (Mean), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation), สถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่าง (t-test), การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA), การเปรียบเทียบเชิงซ้อนด้วยวิธีของ Least Significant Difference (LSD), และสถิติสหสัมพันธ์อย่างง่าย (Pearson Product Moment Correlation Cofficient) ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทั้งหมดนี้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 15-24 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นนักเรียนนักศึกษา สถานภาพโสด มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท มีพฤติกรรมในการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายโดยเฉลี่ยในหนึ่งเดือน 3.87ครั้ง ด้านระยะเวลาที่ใช้บริการโดยเฉลี่ย 36.43 นาที มาใช้บริการคนเดียว เหตุผลที่ใช้บริการเพื่อเดินทางต่อไปยังสถานที่อื่น สิ่งอำนวยความสะดวกที่ต้องการคือตู้น้ำดื่มฟรี เวลาที่มาใช้บริการสถานีขนส่ง คือ 13.00 ถึง 17.00 น. วันที่มาใช้บริการ คือวันหยุดสุดสัปดาห์ (เสาร์, อาทิตย์) และเมื่อมีโอกาสจะกลับมาใช้บริการอีกครั้ง ผู้ใช้บริการสถานีส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายมีระดับทัศนคติปานกลางในด้านอาคารสถานที่ ด้านราคา และ มีระดับทัศนคติที่ดีในด้านทำเลที่ตั้ง/ช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายมีความพึงพอใจในระดับเฉยๆ ในด้านการบริการด้านการจราจร ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และด้านความปลอดภัย ผู้ใช้บริการที่มีอายุ อาชีพ สถานภาพ รายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกันมีพฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทัศนคติของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย ด้านทำเลที่ตั้ง/ช่องทางการจัดจำหน่ายมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีความสำคัญในระดับปานกลาง ทัศนคติของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย ด้านอาคารสถานที่ ด้านราคา ด้านทำเลที่ตั้ง/ช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาดมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายใน ด้านการบริการ ด้านความปลอดภัย ด้านการจราจร ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีความสำคัญในระดับปานกลาง พฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บริการจากสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย

1. บทนำ

สถานการณ์ความไม่แน่นอนของราคาน้ำมันในตลาดโลก ทำให้ผู้บริโภคต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำรงชีวิตในการเดินทางโดยรถส่วนตัว มาเป็น

[1-3]หลักสูตรการตลาด คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย
99 ม.10 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120
โทรศัพท์ : +66(53)-729-600-5, +66(86)-654-5265
โทรสาร : +66(53)-729-606-7 E-mail : Tom_19737@hotmail.com

การขนส่งสาธารณะเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากช่วยให้เกิดความประหยัดสำหรับผู้มาใช้บริการโดยสารรถประจำทาง สถานีขนส่งผู้โดยสารจึงเป็นสถานที่ที่มีบทบาทสำคัญในการให้บริการสำหรับผู้โดยสารรถประจำทางในเส้นทางต่างๆ ให้เกิดความสะดวกสบาย ความรวดเร็ว และความปลอดภัยในการเดินทางให้แก่ประชาชนในการเดินทางไปถึงจุดหมายปลายทาง นอกจากนั้น ยังมีบทบาทในการพัฒนาท้องถิ่นให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยด้านการขนส่ง และสร้างความเจริญเติบโตให้กับพื้นที่ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

จังหวัดเชียงราย ตั้งอยู่เหนือสุดของประเทศไทยที่มีพรมแดนติดกับประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ ประเทศพม่า และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ด้วยสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ขนบธรรมเนียมประเพณีและศิลปวัฒนธรรมล้านนาที่ดึงดูดผู้คนทั่วทุกสารทิศเดินทางเข้ามาในจังหวัดเชียงราย การบริหารจัดการคมนาคมขนส่งที่ดีจึงเปรียบเสมือนประตูแห่งการต้อนรับที่สามารถสร้างความประทับใจแก่ผู้มาเยือน สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายได้ก่อตั้งขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในด้านการเดินทางแก่ประชาชนที่มีจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง ณ จังหวัดเชียงราย ซึ่งในปัจจุบันสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายเริ่มประสบปัญหาในด้านพื้นที่ ที่ไม่สามารถรองรับการให้บริการแก่ประชาชนที่เข้ามาเยือนจังหวัดเชียงรายได้ ด้วยการขยายตัวของความเจริญในด้านต่างๆไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มขึ้นของสถาบันการศึกษา การย้ายถิ่นที่อยู่เข้ามาในเขตเมือง การขยายตัวภาคธุรกิจเอกชน จึงส่งผลให้อาคารสถานที่ที่มีสภาพตามกาลเวลาไม่สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับผู้คนส่วนใหญ่ได้ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาการให้บริการของตน เพื่ออำนวยความสะดวกในด้านการเดินทางและรองรับความต้องการของผู้ใช้บริการ ซึ่งจะก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีอันจะส่งผลถึงความพึงพอใจในการมาใช้บริการ ตลอดจนสามารถสร้างบริการสนับสนุนที่เป็นประโยชน์และก่อให้เกิดรายได้ ไม่ว่าจะเป็นด้านการบริหารพื้นที่ลานจอดรถ อัตราค่าเช่าจากพื้นที่การจำหน่ายตั๋วโดยสาร ค่าใช้บริการห้องสุขา สถานที่จำหน่ายสินค้าเบ็ดเตล็ดและเครื่องดื่ม บริการรับฝากของ บริการรถรับจ้าง รถเข็นสัมภาระ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาทัศนคติ และความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายในด้านต่างๆ เพื่อที่จะนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการและพัฒนารูปแบบการให้บริการแก่ประชาชน อีกทั้งเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษา หาข้อมูลเพื่อปรับปรุงสถานีขนส่งรูปแบบใหม่ในอนาคต เพื่อจะได้พัฒนาศักยภาพด้านการคมนาคมการขนส่ง และรองรับความเจริญที่จังหวัดเชียงรายจะเป็นประตูสำคัญสู่สี่เหลี่ยมเศรษฐกิจและการค้าระหว่างประเทศ ก่อให้เกิดความประทับใจแก่นักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังจังหวัดเชียงราย อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมรายได้ด้านการท่องเที่ยว เสริมสร้างศักยภาพการลงทุน ส่งผลให้เศรษฐกิจของจังหวัดเชียงรายมีการพัฒนาอย่างยืนต่อไป

2. วิธีการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนที่มีอายุ 15 ปี ขึ้นที่เคยใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่เคยใช้บริการจากสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย โดยกำหนดจากสูตรที่ไม่ทราบจำนวนประชากรแน่นอน (กัลยา วานิชย์บัญชา.2546 : 26) ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 400 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม (Questionnaires) และสนทนากลุ่ม (Focus Group) ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ พฤติกรรม ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่1 มาสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม โดยกำหนดประเด็นหลักได้ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นลักษณะคำถามแบบปลายปิดชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ตอนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) และข้อมูลประเภทอัตราส่วน (Ratio Scale)

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่นๆเป็นแบบสอบถามปลายเปิด (Open Ended Question)

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) และข้อบกพร่องของคำถาม และปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้อ่านแล้วเกิดความเข้าใจง่ายชัดเจน ตามความมุ่งหมายของงานวิจัย นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้

ขั้นตอนที่ 4 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยหรือแบบสอบถาม ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try out) 30 ชุด เพื่อทดสอบความชัดเจนในการสื่อสารและความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิจัย และกลุ่มตัวอย่าง ต่อจากนั้นนำผลแบบสอบถามที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. ผลและการอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษา

3.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 15-24 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นนักเรียนนักศึกษา สถานภาพโสด มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท โดยผู้ที่มีลักษณะทางประชากรศาสตร์แตกต่างกันมีพฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายแตกต่างกัน

3.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทัศนคติของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายในด้านอาคารสถานที่ ด้านราคา (อัตราค่าบริการ) อยู่ในระดับ ปานกลาง ส่วนด้าน ทำเลที่ตั้ง/ช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาดอยู่ในระดับดี และมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย พบว่า มีพฤติกรรมในการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายโดยเฉลี่ยในหนึ่งเดือน 3.87 ครั้ง ด้านระยะเวลาที่ใช้บริการโดยเฉลี่ย 36.43 นาที มาใช้บริการคนเดียว เหตุผลที่มาใช้บริการเพื่อเดินทางต่อไปยังสถานที่อื่น สิ่งอำนวยความสะดวกที่ต้องการ คือ ตู้น้ำดื่มฟรี เวลาที่มาใช้บริการสถานีขนส่ง คือ 13.00 ถึง 17.00 น. วันที่มาใช้บริการ คือ วันหยุดสุดสัปดาห์ (เสาร์, อาทิตย์) และเมื่อมีโอกาสจะกลับมาใช้บริการอีกครั้ง

3.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสาร พบว่า ในด้านการบริการ ด้านการจราจร ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับเฉยๆ ส่วนด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับพึงพอใจ โดยมีความสัมพันธ์กับทัศนคติของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2 การอภิปรายผล

3.2.1 ลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 15-24 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นนักเรียนนักศึกษา สถานภาพโสด มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท ทั้งนี้เป็นเพราะสถาบันการศึกษาที่มีชื่อเสียงในจังหวัดเชียงราย ตั้งอยู่ในเขตเมือง และมีนักศึกษาจากทั่วทุกสารทิศเดินทางเข้ามาเรียนหนังสือ และนิยมใช้การเดินทาง โดยใช้รถโดยสารประจำทางในการเดินทาง เพราะมีรถโดยสารที่ให้บริการครอบคลุมทุกพื้นที่ในจังหวัด และมีอัตราค่าบริการถูกเหมาะกับระดับรายได้ของนักเรียนนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ ธีรยสถ์ ปานกลาง (2548) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้รถโดยสารประจำทางภายใต้การกำกับดูแลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ(ขสมก.) ที่พบว่า ผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีสถานภาพโสด อายุระหว่าง 20-24 ปี มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับปริญญาตรี มีอาชีพนักเรียน นักศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 5,000-9,999 บาท นอกจากนี้ลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่แตกต่างมีพฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541) ที่ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค ปัจจัยส่วนบุคคลไม่ว่าจะเป็นเพศ การศึกษา อายุ อาชีพ หรือรายได้ ที่แตกต่างกันจะนำไปสู่ความจำเป็นและความต้องการสินค้า และบริการที่แตกต่างกัน

3.2.2 ทัศนคติของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย ในด้านอาคารสถานที่และด้านราคา (อัตราค่าบริการ) อยู่ในระดับ ปานกลาง ทั้งนี้เป็นเพราะอาคารของสถานีขนส่ง มีความเก่าแก่ก่อสร้างมานาน สถานีที่ให้บริการเป็นจุดแรกที่ลูกค้าจะได้สัมผัส สถานที่ที่ดูสวยงาม และเป็นระเบียบจะทำให้ลูกค้าเชื่อมั่นในคุณภาพ และประทับใจ แต่ในทางกลับกัน ลูกค้าอาจไม่ประทับใจหากพบในสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ต่อสถานที่แห่งนั้น เช่นเดียวกับการชำระอัตราค่าใช้บริการห้องน้ำมีราคาแพงและไม่มีบริการส่วนเสริม เช่น กระดาษชำระ และห้องน้ำมีกลิ่นเหม็น ผู้ใช้บริการจึงมีระดับทัศคติต่อสิ่งที่ให้บริการนั้นในระดับปานกลาง คือมีให้ใช้แต่ไม่ได้คาดหวังถึงสิ่งต้องการนอกเหนือจากความจำเป็น ดังแนวคิดของ ฉัตรยาพร เสมอใจ (2547). กล่าวว่า คุณค่าที่ลูกค้าจะได้รับต้องเหมาะสมกับค่าใช้จ่ายที่ลูกค้าเสียไป ส่วนด้านทำเลที่ตั้ง/ช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาดอยู่ในระดับดี เนื่องจากสถานีบริการขนส่งตั้งอยู่ใจกลางเมือง สะดวกสบายต่อการเดินทางของทุกพาหนะที่จะเข้าถึง อีกทั้งมีรถโดยสารที่ครอบคลุมการขนส่งทุกพื้นที่ จึงทำให้คนส่วนใหญ่นิยมไปใช้บริการซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ยุพาวรรณ (2548). ที่กล่าวว่า ที่ตั้งของผู้ให้บริการและความยากง่ายในการเข้าถึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ผู้ใช้บริการเลือกพิจารณาใช้บริการ และการประชาสัมพันธ์ของสถานีขนส่ง ไม่ว่าจะเป็น ป้ายประกาศ แผ่นพับ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ มีความชัดเจนในการให้ข้อมูล สอดคล้องกับแนวคิดของ ธนวรรณ (2547). การส่งเสริมการตลาดเป็นกิจกรรมทางการตลาดที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ และเพิ่มความต้องการอยากซื้อหรือใช้บริการได้ ทัศนคติที่ดีจึงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย พบว่า มีพฤติกรรมในการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสาร

จังหวัดเชียงราย ด้านจำนวนครั้งในการใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายของผู้ใช้บริการโดยเฉลี่ยในหนึ่งเดือน 3.87 ครั้ง ผู้ใช้บริการมาใช้บริการสถานีขนส่งเพียงคนเดียว เหตุผลที่เลือกใช้บริการ เพื่อเดินทางต่อไปยังสถานที่อื่นสอดคล้องกับ ชวัลนุช วรคชิน (2547). ที่กล่าวว่าการเดินทางเข้าสู่จังหวัดเชียงรายทางบกมีการบริการขนส่งสาธารณะเพียงอย่างเดียว ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง ด้านระยะเวลาที่ใช้บริการโดยเฉลี่ย 36.43 นาที เพราะผู้โดยสารต้องมารอขึ้นรถก่อนกำหนดการเดินทาง อีกทั้งสถานที่ของสถานีขนส่งจังหวัดเชียงราย คับแคบแออัด ผู้ใช้บริการจึงใช้เวลาไม่นานในการอยู่ในสถานี สิ่งอำนวยความสะดวกที่ต้องการให้มี คือ ตู้น้ำดื่มฟรี ดังแนวคิดของ ฉัตรยาพร เสมอใจ (2547). กล่าวว่า บริการส่วนเสริมที่ช่วยขยายศักยภาพของบริการหลัก เป็นบริการส่วนเสริมที่อาจช่วยสร้างคุณค่าเพิ่มแก่ลูกค้า อันเป็นส่วนสำคัญที่จะสร้างความพึงพอใจและประทับใจให้แก่ลูกค้าได้ เวลาที่มีผู้มาใช้บริการสถานีขนส่งมากที่สุด คือ 13.00 ถึง 17.00 น. วันที่มาใช้คือวันหยุดสุดสัปดาห์ (เสาร์, อาทิตย์) และเมื่อมีโอกาสจะกลับมาใช้บริการสถานีขนส่งเชียงรายอีกครั้ง

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสาร พบว่า ในด้านการบริการ ด้านการจราจร ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับเฉยๆ ทั้งนี้เป็นเพราะผู้ใช้บริการมีความจำเป็นที่จะต้องใช้บริการรถโดยสาร และให้ความสำคัญกับการเดินทางมากกว่าการจะใส่ใจในสภาพที่เสื่อมโทรมไปตามกาลเวลาของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย ดังนั้น ความพึงพอใจในปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ จึงอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับพึงพอใจโดยมีความสัมพันธ์กับทัศนคติของผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เป็นเพราะสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายจัดให้มีป้อมยาม ซึ่งเป็นที่ทำการของสารวัตรทหาร ตำรวจและหน่วยรักษาความปลอดภัยไว้คอยสอดส่องดูแลและรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้บริการ

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปสาระสำคัญของงานวิจัย

คือ ผู้ใช้บริการสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงรายส่วนใหญ่มาใช้บริการ เพื่อเดินทางต่อไปยังสถานที่อื่นๆ และใช้เวลาโดยเฉลี่ยเพียง 30 นาที ในสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย ดังนั้น การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร กำหนดระยะเวลาการเดินรถ ป้ายประกาศ แผ่นพับ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ควรมีความรู้ในการให้ข้อมูลที่ชัดเจน และแนะนำรายละเอียดต่างเกี่ยวกับการเดินทางให้ผู้ใช้บริการได้ส่งผลถึงความพึงพอใจในการใช้บริการได้

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ผู้บริหารไม่ควรมองข้ามบริการส่วนเสริม เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการ เช่น รถเข็นลากจูงสัมภาระ และจัดการห้องน้ำ ให้ถูกสุขลักษณะ

4.2.2 จัดระบบการจราจรภายในสถานีขนส่งโดยจำกัดประเภทหรือจำนวนรถ ตลอดจนกำหนดระยะเวลาในการจอดแบบคิดอัตราค่าบริการ เพื่อไม่ให้ปริมาณรถในสถานีขนส่งมีมากเกินไป ซึ่งจะส่งผลเสียต่อการจราจรได้

4.2.3 พฤติกรรมการใช้บริการของผู้บริโภคส่วนใหญ่มาเพียงลำพัง การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกและความบันเทิง ระหว่างรอรถ เช่น ตู้น้ำดื่ม รายการทีวี เพลง อินเตอร์เน็ต จะส่งผลให้ผู้โดยสารเกิดความพึงพอใจในการใช้บริการที่ดีขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). การใช้SPSS for Windows วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย กรุงเทพฯ.

[2] ฉัตรยาพร เสมอใจ. (2547). การจัดการและการตลาดบริการ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด.

[3] ชวัลนุช วรคชิน. (2545). พฤติกรรมการใช้บริการสถานีขนส่งของนักท่องเที่ยว: กรณีศึกษาสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงราย. การค้นคว้าอิสระศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[4] ธนวรรณ แสงสุวรรณ. (2547) การจัดการการตลาด. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

[5] ธีรยสถ์ ปานกลาง (2548).ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้รถโดยสารประจำทางภายใต้การกำกับดูแลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.). วิทยานิพนธ์.เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[6] ยุพาวรรณ วรรณวาณิชย์ (2548). การตลาดบริการ กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[7] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2548). การบริหารการตลาดยุคใหม่. กรุงเทพฯ: บริษัทธรรมสาร จำกัด.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.

อนาคตภาพของการเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพและเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

จำนงค์ อมตาริยกุล[1] วันทนา อมตาริยกุล[2] และ ปัญญา วินทะไชย[3]

บทคัดย่อ— การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงอนาคต (Ethnographic Delphi Futures Research) เพื่อศึกษาอนาคตภาพของการเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพและเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญ คณาจารย์จาก 5 วิทยาเขต คือ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น วิทยาเขตสุรินทร์ วิทยาเขตกาฬสินธุ์ วิทยาเขตสกลนคร จำนวน 71 คน สัมภาษณ์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์ในรอบที่ 1 แบบสอบถามรอบที่ 2 และรอบที่ 3 ผู้ประกอบการจำนวน 11 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการวิจัยพบว่า ด้านการจัดการเรียนการสอน ควรมีการเพิ่มการฝึกภาคปฏิบัติในหลักสูตร รวมทั้งภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศ คุณธรรม จริยธรรมและการพัฒนาบุคลิกภาพ ด้านการวิจัย การหาแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอกเพื่อทำการวิจัย และการสร้างเครือข่ายการวิจัยโดยเฉพาะภูมิภาคลุ่มน้ำโขง ด้านการบริการวิชาการ การเพิ่มอัตรากำลัง สายสนับสนุนจะทำให้คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานให้บริการทางวิชาการได้มากขึ้น ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ควรมีส่วนร่วมกับชุมชน ท้องถิ่นและจัดให้มีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้า การพัฒนาไปสู่เป้าหมายตามมาตรฐานสากลและสู่ความเป็นเลิศในด้านการจัดการเรียนการสอน และพัฒนาบุคลากรในองค์การ ผลิตบัณฑิตเพื่อสนองความต้องการของสังคม ผลิตวิศวกรที่มีความสามารถ และประสิทธิภาพสู่ชุมชนความเป็นสากล โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มีบทบาทในการส่งเสริมวิชาการกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ประเทศลาว ประเทศกัมพูชา ประเทศเวียดนาม ซึ่งส่งนักศึกษาเข้ามาศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน อันจะส่งผลให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานก้าวสู่การเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพและเทคโนโลยีในอนาคต

คำสำคัญ อนาคตภาพ มหาวิทยาลัยวิชาชีพและเทคโนโลยี

[1]สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
150 ถนนศรีจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000
โทรศัพท์ 66(43)-336371 โทรสาร 66(43)-237483
E-mail ch_rmuti@hotmail.com

[2]สาขาสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
150 ถนนศรีจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000
โทรศัพท์ 66(43)-336371 โทรสาร 66(43)-237483
E-mail gas_mm@hotmail.com

[3]สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
150 ถนนศรีจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000
โทรศัพท์ 66(43)-336371โทรสาร 66(43)-237483
E-mail ch_rmuti@hotmail.com

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เป็นมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งที่มีการพัฒนาด้านการศึกษาวิชาชีพเฉพาะทาง ซึ่งมีความจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ศูนย์กลางตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา และมีวิทยาเขตอื่นอีก 4 แห่ง คือ วิทยาเขตขอนแก่น วิทยาเขตกาฬสินธุ์ วิทยาเขตสุรินทร์ วิทยาเขตสกลนคร โดยมีวิสัยทัศน์ คือ เป็นผู้นำการจัดการศึกษาวิชาชีพเพื่อพัฒนาคุณภาพกำลังคนสู่มาตรฐานสากล บนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำความรู้เพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตที่ดีของสังคม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานเป็นมหาวิทยาลัยจัดอยู่ในมหาวิทยาลัยกลุ่มใหม่ และประสบปัญหาในด้านต่างๆ ได้แก่ 1) ด้านโครงสร้างการบริหารจัดการภายใต้การเป็นหนึ่งนิติบุคคลเดียว แต่มี 5 วิทยาเขต ซึ่งได้รับงบประมาณน้อย ทำให้ไม่สามารถพัฒนามหาวิทยาลัยได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ 2) ด้านภาระงานและการสื่อสารภายในองค์กรที่ทำให้การปฏิบัติงานบางส่วนล่าช้า 3) ร้อยละของคุณวุฒิของอาจารย์ระดับปริญญาตรีต่อปริญญาโทต่อปริญญาเอก เท่ากับ 44 : 52 : 4 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่กำหนดไว้ รวมทั้งสัดส่วนของตำแหน่งทางวิชาการ ตำแหน่งอาจารย์ต่อผู้ช่วยศาสตราจารย์ต่อรองศาสตราจารย์ เท่ากับ 74:25 :1 4) บุคลากรได้รับโอกาสด้านการเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์วิชาชีพในการพัฒนาตนเอง และภารกิจเพื่อการเป็นผู้ชำนาญการลดลง 5) ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการยังขาดความเชื่อมโยงและขาดประสิทธิภาพ การใช้ทรัพยากรร่วมกันใน แต่ละพื้นที่ยังไม่เห็นผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม 6) จำนวนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอกมีปริมาณไม่มากนัก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานซึ่งประสบปัญหาในหลายด้าน จะดำเนินการไปทิศทางใดในอนาคตที่จะก้าวไปให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในยุคโลกาภิวัตน์ และในภาวะที่ประเทศประสบปัญหาภาวะด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การศึกษา จากสภาพดังกล่าวข้างต้นเป็นปัญหาที่ต้องรีบปรับปรุงแก้ไขอย่างรวดเร็ว เพื่อไม่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาองค์กร และให้เป็นองค์กรที่มีเป้าหมายการปฏิบัติงานมุ่งผลสัมฤทธิ์สูง ทั้งรองรับการเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐสอดคล้องกับกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2551–2565 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เพื่อให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยที่เน้น ด้านการจัดการศึกษาวิชาชีพ และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพตอบสนองความพอใจของผู้รับบริการ ด้วยการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และเตรียมความพร้อมที่จะเผชิญกับปัญหาในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานจำเป็นต้องดำเนินการในเชิงรุก คือ การเตรียมความพร้อมการบริหารจัดการกรอบภารกิจ 4 ด้านของมหาวิทยาลัย อันได้แก่ การเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยการศึกษาอนาคตภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน อิงวิธีวิทยาการวิจัยที่เหมาะสมในการศึกษา คือ การวิจัยเชิงอนาคต เป็นการศึกษาแนวโน้ม ที่สามารถเป็นจริงของเหตุการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง จากปัญหาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานที่กล่าวมา ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นบุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เห็นความจำเป็นและความสำคัญของการศึกษาอนาคตภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในทศวรรษหน้า โดยศึกษาครอบคลุมภารกิจหลักของมหาวิทยาลัย ได้แก่ ภารกิจการจัดการเรียนการสอน ภารกิจการวิจัย ภารกิจการบริการวิชาการ และภารกิจการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม และภารกิจด้านอื่น โดยใช้เทคนิคการทำนายหลายเทคนิค ได้แก่ เทคนิคการระดมสมอง (Brain Storming) การใช้เทคนิคเดลฟาย(Delphi Technique) การสร้างวงล้ออนาคต การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มเหตุการณ์สืบเนื่อง และการสร้างอนาคตภาพ(Scenario Development) เพื่อนำมาใช้ร่วมกัน การวิจัยครั้งนี้ศึกษาอนาคตภาพของการเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพ และเทคโนโลยีของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ผลจากการศึกษาจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผน การกำหนดนโยบาย มาตรการ ทิศทางในการพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน (ช่วงระหว่าง พ.ศ. 2552-2562) ของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับความเป็นไปได้ภายใต้บริบทของสังคมไทย

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาอนาคตภาพของการเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพและเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยมุ่งศึกษาภารกิจ คือ การเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และภารกิจด้านอื่นของวิทยาเขตทั้ง 5 แห่ง คือ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล นครราชสีมา วิทยาเขตขอนแก่น วิทยาเขตกาฬสินธุ์ วิทยาเขตสุรินทร์ วิทยาเขตสกลนคร โดยศึกษาความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) ที่เกี่ยวข้องกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานทั้ง 5 วิทยาเขต อันได้แก่ กลุ่มที่เกี่ยวข้องโดยตรง หรือผู้ที่อยู่เบื้องหลังการเปลี่ยนแปลง เป็นผู้มีอำนาจหน้าที่โดยตรงและโดยอ้อม คือ เป็นผู้ดูแลนโยบาย หรือเป็นผู้ที่จะก้าวมาเป็นผู้มีอำนาจหน้าที่ในอนาคต กลุ่มผู้บริหารและนักวิชาการ กลุ่มผู้ดำเนินงาน ผู้นำชุมชน ศิษย์เก่า ผู้ปกครองนักศึกษาและนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยเทคนิคการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) การสร้างวงล้ออนาคต ผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มเหตุการณ์สืบเนื่อง และการเขียนอนาคตภาพ เนื่องจากเป็นเทคนิคการวิจัยที่มีความยืดหยุ่น สามารถคาดการณ์ไปถึงผลที่ตามมา และระดับการปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของคุณลักษณะหรือมโนทัศน์ที่ศึกษา ครอบคลุมมิติของปัญหาการวิจัย

3. ผลและการอภิปรายผล

อนาคตภาพด้านการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยภาพรวมหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มีการปรับปรุงหลักสูตรทั้งสายวิชาชีพและศึกษาทั่วไป ตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มีการวิพากษ์หลักสูตร ปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์และยุทธศาสตร์ มีการพัฒนาสร้างจุดขายจัดการศึกษาตลอดชีวิต คือ สามารถเข้าเรียนทุกช่วงชั้นอายุ หลักสูตรมีแนวโน้มเป็นการฝึกทักษะมากขึ้น โดยโครงการสหกิจศึกษาเป็นการฝึกทักษะที่ประสบผลสำเร็จ มหาวิทยาลัยมีการจัดหลักสูตรสำหรับผู้ที่ทำงานแล้วศึกษาต่อ การเรียนการสอนตามมาตรฐานและคุณภาพการจัดการศึกษาระบบประกันคุณภาพ ISO 9001 : 2000 ตามเกณฑ์ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา คณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ และการรับรองจากสำนักงานรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม การจัดการเรียนการสอนเน้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งเน้นให้ความสนใจต่อพัฒนาการของนักศึกษาแต่ละคน เปิดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปริญญาโท และปริญญาเอก หลักสูตรที่ใช้เน้นการฝึกทักษะให้นักศึกษา หลักสูตรที่ใช้ควรมีหลักสูตรที่เป็นนานาชาติ การจัดการเรียนการสอนไม่ควรมุ่งเน้นที่ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ควรดูบริบทภายนอก ความนิยมในการเข้ารับการศึกษา เช่น สายบริหารธุรกิจ ควรพัฒนาควบคู่กันไป การจัดการเรียนการสอนมุ่งให้นักศึกษาเรียนด้วยตนเองผ่านเครือข่ายเว็บไซต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานจะได้การยอมรับว่าเป็นมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในด้านวิชาชีพเฉพาะทาง อันได้แก่ สายช่างอุตสาหกรรม สายเกษตร และสายบริหารธุรกิจ นักศึกษาเป็นผู้ที่มีคุณภาพ และมีทักษะในการทำงานให้กับภาครัฐและภาคเอกชนได้เป็นอย่างดี อนาคตภาพด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในทศวรรษหน้า ประกอบด้วยงบประมาณ บุคลากร และการบริหารงานวิจัย การวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ด้านงบประมาณมีการส่งเสริมการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ กำหนดยุทธศาสตร์เชิงรุกในการเพิ่มทุนสนับสนุนการวิจัย ตลอดจน

รูปแบบการดำเนินการวิจัยที่ตอบโจทย์ปัญหาการพัฒนามหาวิทยาลัยและเอื้อต่อการนำไปประยุกต์ใช้ ด้านบุคลากรจัดการอบรมให้บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยในเรื่องการเขียนโครงการวิจัย ส่งเสริมเส้นทางนักวิจัยอาชีพทุกระดับ ให้การสนับสนุนการวิจัยที่มีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายระหว่างผู้วิจัยในและต่างประเทศ สนับสนุนการวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ จนถึงการจดสิทธิบัตร การจำหน่ายผลผลิต การตีพิมพ์ในวารสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ซึ่งมีคณะกรรมการตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา และได้รับการรับรองมาตรฐานของวารสารระดับชาติจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) การบริหารงานวิจัย กำหนดสัดส่วนของงานวิจัย 25% จากภารกิจทั้งหมดของมหาวิทยาลัยเน้นการวิจัยเชิงบูรณาการ องค์ความรู้เป็นสหวิทยาการ เปิดเวทีนำเสนอผลงานทางวิชาการ และการตีพิมพ์ในระดับชาติและระดับนานาชาติ อนาคตภาพด้านการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในทศวรรษหน้า สำนักบริการวิชาการ และกองงานวิทยาเขต ให้บริการอย่างเป็นระบบ และเป็นศูนย์กลางในการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ โดยถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมแก่ชุมชน ผู้ประกอบการในท้องถิ่น เสริมสร้างข้อมูลระบบสารสนเทศให้แก่ชุมชน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต กำหนดทิศทางในการจัดตั้งศูนย์บ่มเพาะวิสาหกิจเป็นกลไกในการสร้างผู้ประกอบการรายใหม่และสนับสนุน SME นอกจากนี้มหาวิทยาลัยฯ จะเป็นสถาบันที่มีชื่อเสียงในการถ่ายทอดความรู้ โดยการฝึกอบรมวิชาชีพ สาขาวิชาการในเกณฑ์มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของสังคม ตลอดจนฐานข้อมูลสารสนเทศที่สะดวกต่อการค้นคว้าให้แก่ชุมชน

อนาคตภาพด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นโยบายและแผนในการสนับสนุนและจัดโครงสร้างของการดำเนินงาน นอกจากนี้มหาวิทยาลัยมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นชุมชน ท้องถิ่น ให้อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และรักษาสิ่งแวดล้อม อันเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยเสริมสร้างกระบวนการชุมชนเข้มแข็งด้วยการเรียนรู้และถ่ายทอดวัฒนธรรม สืบสาน อนุรักษ์ ถ่ายทอด การเรียนรู้ทาง ด้านวัฒนธรรมอีสาน อนาคตภาพด้านต่างประเทศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เพื่อเป็นมหาวิทยาลัยแห่งชาติ เนื่องจากมีนักศึกษาจากประเทศลาว เวียดนาม กัมพูชา จีน เข้ารับการศึกษาต่อที่วิทยาเขตสกลนคร วิทยาเขตสุรินทร์ ซึ่งจะเป็นมหาวิทยาลัยที่เป็นศูนย์กลางแห่งลุ่มแม่น้ำโขง การติดต่อสัมพันธ์กับประเทศเพื่อนบ้านเป็นภารกิจอีกด้านหนึ่งของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานนอกภารกิจ 4 ด้าน นอกจากนี้การแลกเปลี่ยนบุคลากรทางการเรียนการสอน การวิจัยระหว่างประเทศจะช่วยให้มหาวิทยาลัยก้าวเข้าสู่ความเป็นสากล และยังสามารถจัดการเรียนการสอนในรูปแบบสองภาษาโดย ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ รวมทั้งการฝึกอบรม ดูงานระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ

อนาคตภาพภารกิจด้านการพัฒนานักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในทศวรรษหน้า ควรปลูกฝังในเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง เน้นเรื่องจิตใจมากกว่าวัตถุ ให้รู้จักเป็นผู้ให้มากกว่าเป็นผู้รับ เน้นความเข้าใจภายในครอบครัว บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความรู้ ความสามารถในสาขาวิชาทัดเทียมกับ มหาวิทยาลัยอื่น นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ การตรงต่อเวลา เมื่อสรุปผลการศึกษาภารกิจหลัก 4 ด้าน และผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะอีก 2 ภารกิจ คือ ภารกิจต่างประเทศหรือวิเทศสัมพันธ์ กับภารกิจด้านการพัฒนานักศึกษามาประกอบเป็นอนาคตภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ผลการวิจัย พบว่า อนาคตภาพที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันมากที่สุด คือ อนาคตภาพภารกิจด้านการจัดการเรียนการสอน รองลงมา คือ อนาคตภาพภารกิจด้านการวิจัย ส่วนอนาคตภาพภารกิจด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวมแล้ว ผู้เชี่ยวชาญมี

ความเห็นสอดคล้องกันน้อยที่สุด อนาคตภาพด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อการเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพและเทคโนโลยีของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน การจัดองค์การและการจัดการ รูปแบบโครงสร้างองค์กร มีลักษณะเป็นองค์กรแบบเมตริกซ์ (Matrix Organization) ที่เปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถพัฒนาตนเองเพื่อความก้าวหน้า เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นวิชาชีพเฉพาะทาง ความหลากหลายของวัฒนธรรม การดำรงชีวิตชนเผ่าในภาคอีสานทำให้แต่ละวิทยาเขตมีอัตลักษณ์แตกต่างกัน เช่น จังหวัดสุรินทร์มีชื่อเสียง เรื่องการทอผ้าไหม การปลูกข้าวหอมมะลิ การเลี้ยงช้าง ทำให้การเรียนการสอนของวิทยาเขตสุรินทร์ควรเน้นที่เกษตรกรรม การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เพื่อเป็นการพัฒนาท้องถิ่น วิทยาเขตสกลนคร ตั้งอยู่ที่อำเภอพังโคน ประกอบด้วยหลายชนเผ่า เช่น ผู้ไท ญ้อ โซ่ กะเลิงฯ ทำให้รองรับการจัดการศึกษาให้กับประชาชนในท้องถิ่นที่สนใจทางด้านช่างอุตสาหกรรม หรือบริหารธุรกิจ การวิจัยทางด้านเกษตร การเลือกตั้งผู้บริหาร สภามหาวิทยาลัยมีบทบาทในการเลือกตำแหน่งสำคัญในการบริหารมากกว่าการลงคะแนนเสียงของคณาจารย์ที่เลือกตั้งอาจก่อให้เกิดความแตกแยกในองค์กร ทำให้ขาดพลังผลักดัน วัฒนธรรมองค์กรจึงมีการผสมผสานในสามลักษณะ คือ วัฒนธรรมองค์กรแบบเครือญาติ แบบราชการ และแบบปรับตัว ซึ่งเป็นจุดแข็งและเป็นผลดีต่อการบริหาร ผู้บริหารมหาวิทยาลัยจะต้องมีวิสัยทัศน์กว้างไกล มีศักยภาพสูงในการพัฒนามหาวิทยาลัยเพื่อให้ก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงตามกระแสโลกาภิวัตน์ สามารถพัฒนาบุคลากรให้มีคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ ผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ มีคุณภาพ สามารถแข่งขันกับมหาวิทยาลัยในประเทศและต่างประเทศ ภาพรวมหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนในทศวรรษหน้า เปิดการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท จนถึงระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในทศวรรษหน้า จะเน้นเรื่องความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษา เรื่องคุณภาพการศึกษา เรื่องประสิทธิภาพของอุดมศึกษาในการตอบสนองกับการบริหารจัดการภายใน เรื่องความเป็นสากล (Internationalization) โดยการปรับหลักสูตรการเรียนการสอน เนื้อหาสาระให้เป็นมาตรฐานสากล รวมถึงการผลิตบัณฑิตยุคใหม่ที่ต้องรู้ภาษาสากล เช่น ภาษาอังกฤษ หรือภาษาจีน หรือภาษาญี่ปุ่น ตลาดแรงงานต้องการวิศวกรที่สามารถพูดภาษาอังกฤษหรือภาษาที่สองได้ ทำให้ได้รับเงินเดือนสูง รวมทั้งทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จะเน้นการเสริมสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการ มุ่งเน้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และให้ความสำคัญทางด้านสังคมศาสตร์ควบคู่กันไป มีการประชาสัมพันธ์เชิงรุกอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบและเข้าถึงข้อมูลหลักสูตร การดำเนินงานของมหาวิทยาลัยต้องมีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว ถ้าหากไม่ได้ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย บัณฑิตที่ผลิตออกมาจะล้าสมัย ผู้เชี่ยวชาญเสนอความคิดว่า ต้องการให้ทางมหาวิทยาลัยรับนักศึกษาจำนวนน้อย แต่เน้นคุณภาพให้มากกว่าปริมาณ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรที่สอนแล้วเกิดผลดีต่อนักศึกษา ควรจะนำมาทบทวนเพื่อดำเนินการการประเมินหลักสูตร ใช้วิธีการหลายรูปแบบ และให้มีความต่อเนื่องในกระบวนการการจัดการเรียนการสอน และติดตามผู้สำเร็จการศึกษา วัตถุประสงค์ของหลักสูตรสามารถกำหนดความสามารถของผู้สำเร็จการศึกษา 3 ด้าน คือ ครอบคลุมความสามารถทางวิชาชีพ ความสามารถทางวิชาการและความสามารถสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่เป็นนักปฏิบัติ สามารถทำงานได้จริง การเรียนการสอนต้องเน้นการฝึกทักษะ หรือภาคปฏิบัติให้มากขึ้น หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรมีการบูรณาการผสมผสานระหว่างเนื้อหาวิชา แนวคิดและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน การเรียนการสอนโดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้หรือการใช้กรณีศึกษา สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ใหม่ๆ

ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นภารกิจด้านการเรียนการสอนที่ควรดำเนินการ ควรปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder) อันได้แก่ นักศึกษา สถานประกอบการ การพัฒนาหลักสูตร ควรนำข้อมูลพื้นฐานด้านต่างๆ ที่จำเป็นมาใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ เป้าหมายและอุดมการณ์ของชาติ การเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม วิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จิตวิทยา และคุณธรรมจริยธรรม ทำการศึกษาวิจัยเพื่อทราบสภาพของสังคมที่ต้องการจัดการศึกษา ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต เพื่อให้ได้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาให้บริการทางวิชาการและสร้างสรรค์สังคม หลักสูตรควรมีความชัดเจน สมบูรณ์ ทันสมัย ชี้แนวทางในการวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทางออกหนึ่งที่ทั่วโลกใช้กัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อาจต้องสร้างความเข้มแข็งระยะหนึ่ง จึงจะมีความพร้อมที่จะเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ การวิจัยโดยมีการนำเสนอระดับนานาชาติและระดับชาติ รวมทั้งการตีพิมพ์วารสารในประเทศและต่างประเทศเพิ่มขึ้น แต่ยังเป็นสัดส่วนที่น้อย เมื่อพิจารณาในภาพรวมอันเกิดจากคณาจารย์หรือบุคลากรสายผู้สอน ต้องรับภาระการสอนที่ค่อนข้างสูง ทำให้เวลาในการทำวิจัยลดลง การขาดแหล่งสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล ความร่วมมือในการวิจัยระหว่างมหาวิทยาลัยยังมีน้อย เป็นสาเหตุที่ทำให้การวิจัย ต้องมีการปรับเปลี่ยน โดยการวิจัยควรมุ่งเน้นไปที่การใช้เทคโนโลยีพื้นฐานให้กับผู้ประกอบการภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การวิจัยลงสู่ชุมชน หรือคลินิกสู่เกษตรกร การบริการวิชาการเป็นการทำให้เกิดความผูกพันระหว่างสถาบันกับชุมชน และสร้างความช่วยเหลือกันและกันในสังคม เป็นการสร้างความสัมพันธ์และอำนาจให้เกิดขึ้นในสังคม นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานจะได้รับการยอมรับจากสังคมและชุมชนว่าเป็นมหาวิทยาลัยที่ถ่ายทอดความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสู่ชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ ประชาสัมพันธ์ทางสื่อสารมวลชนต่างๆ ปลูกฝังให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ควรจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ ศูนย์พัฒนาความคิด สร้างอาชีพให้กับชุมชนให้รู้จักการพึ่งพาตนเอง การพัฒนาบุคลากรอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานเป็นมหาวิทยาลัยใหม่จึงต้องมีการวางแผนกำลังคนและการพัฒนากำลังอย่างเป็นระบบ และครอบคลุมทุกประเภทของบุคลากรที่มีอยู่ พร้อมทั้งเตรียมแผนเพื่อรองรับการทำงานในสาขาวิชาการใหม่ๆ ในอนาคตที่จะเกิดขึ้นโดยจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาบุคลากร พัฒนาทักษะและเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากรสายต่างๆ โครงการพัฒนานักวิจัย การทำผลงานทางวิชาการ การดำรงรักษาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถไว้กับองค์กร การบริหารตามภารกิจทั้ง 4 ด้าน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานได้นำหลักการของ Amartya Sen เกี่ยวกับการบริหารและพัฒนา คือ การให้เสรีภาพของปัจเจกชนเป็นจุดสำคัญของการแก้ปัญหา บุคลากรสามารถสื่อสารไปถึงผู้บังคับบัญชาได้หลายช่องทาง เช่น สภาคณาจารย์ หรือการพบปะผู้ใต้บังคับบัญชาที่ผู้บริหารเดินทางไปเยี่ยมเยียนในแต่ละวิทยาเขต นอกจากนี้การกระจายอำนาจให้กับรองอธิการบดีประจำวิทยาเขตแต่ละวิทยาเขตมีอำนาจในการตัดสินใจบริหารจัดการภารกิจของมหาวิทยาลัย การกระจายอำนาจด้านการบริหารสู่ผู้บริหารระดับกลาง และระดับล่างในแนวราบ การสร้างวัฒนธรรมองค์กรให้แก่บุคลากรในเรื่องความตระหนักในภาระหน้าที่ ความรับผิดชอบ ความรัก ความสามัคคี ความเสียสละให้กับหน่วยงาน ความเอื้ออาทรการให้ความเคารพต่อผู้อาวุโสเป็นสิ่งจำเป็น และแสดงถึงวัฒนธรรมไทยอันดีงามมีแนวโน้มในทางลดลง ทรัพยากรการบริหารที่สำคัญมากที่สุด คือ มนุษย์ (Man) การครองคน การใช้หลักมนุษยสัมพันธ์และมิตรภาพที่เชื่อมโยงระหว่างบุคลากรรุ่นเก่ากับคนรุ่นใหม่เป็นสิ่งที่ควรมีการเสริมสร้างความเข้าใจอันดีต่อกัน เพื่อการพัฒนามหาวิทยาลัยให้ไปสู่เป้าประสงค์

4. สรุปผลการวิจัย

ด้านการเรียนการสอน ควรมีนโยบายและกฎระเบียบที่ชัดเจนในเรื่องการปรับหลักสูตรให้มีการฝึกทักษะ ความสอดคล้องของหลักสูตรต่อท้องถิ่น วิชาศึกษาทั่วไปที่มีการบูรณาการสำหรับผู้เรียน มาตรฐานวิชาชีพครู การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการศึกษาตลอดชีวิต ความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการพัฒนาเพื่อการเรียนการสอนที่เป็นมหาวิทยาลัยสายวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างแท้จริง ด้านการวิจัย ควรมีการประสาน การวางแผนทิศทางการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ และเป็นการวิจัยพื้นฐานที่สามารถนำผลการวิจัยพัฒนาชุมชนท้องถิ่น การวิจัยที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ เสริมสร้างเครือข่ายการวิจัย จัดสรรทุนวิจัยที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ ส่งเสริมการวิจัยตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและโครงการในพระราชดำริ สนับสนุนบุคลากรทำการวิจัยร่วมมือกับองค์กรนานาชาติ ด้านการบริการวิชาการ ควรมีการกำหนดโครงการบริการทางวิชาการให้แก่สถานประกอบการ ชุมชน ท้องถิ่น รวมทั้งการวางแผนทั้งระยะสั้น ระยะยาวให้ชัดเจนเผยแพร่ประชาสัมพันธ์กับสื่อสารมวลชนทุกระดับ

ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ควรมีการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมระหว่างมหาวิทยาลัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่งเสริมสนับสนุนนักศึกษาในการทำกิจกรรมเพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม การบริหารงานภาครัฐที่จะประสบความสำเร็จในอนาคต บุคลากรในองค์กรต้องมีความตระหนัก รัก และผูกพันองค์กร ความเสียสละให้กับส่วนรวม มีการถ่ายทอดองค์ความรู้จากบุคลากรรุ่นเก่าสู่บุคลากรรุ่นใหม่ ร่วมมือร่วมใจกันในการวางแผน การอำนวยการ การควบคุมงาน ภาวะผู้นำขององค์กรที่มีวิสัยทัศน์ในการบริหารองค์กรให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์

5. เอกสารอ้างอิง

[1] เกษม วัฒนชัย. “ การปฏิรูปการเรียนรู้ ”, อนุสารอุดมศึกษา. 27(279) : 13-15 ; มีนาคม, 2545.

[2] เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. การคิดเชิงอนาคต. กรุงเทพฯ: ซัคเซสมีเดีย, 2546.

[3] จุมพล พูลภัทรชีวิน. “เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR,” วารสารวิจัยสังคมศาสตร์. 3(1) : 34- 57 ; มีนาคม, 2530.

[4] วิชัย วงษ์ใหญ่. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน.กรุงเทพฯ:สุวีริยาสาส์น, 2543.

[5] สุธรรม อารีกุล และคณะ. โครงการศึกษาวิจัยเรื่องอุดมศึกษาไทย: วิกฤติและทางออก. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2540.

[6]Altheide, David L. Ethnographic Content Analysis. Encyclopedia of Social Science Research Methods. 2005. http://www.sageereference.com/socialscience/Article_n292.html>.2006.

[7]Annelies, Gilis and others. “Establishing a Competence Profile for the Role of Student-centred Teachers in Higher Education in Belgium,” Research in Higher Education. 49(6) : 531-554 ; February, 2008.

[8] Linstone, H.A. The Delphi Method : Techniques and Application. Massachusetts : Addition - Wesley, 1975.

[9] Sen, Amartaya. Develop as Freedom. Oxford : Oxford University Press, 2005.

ดรรชนีรายชื่อผู้แต่ง (ภาษาไทย)

ก

กนก อุไรสกุล 48
กนกดล สิริวัฒนชัย 297
กนกอร จิตจำนงค์ 482
กนกอร รักเผื่อน 188
กรรณิการ์ ปินตา 406
กฤติมา เสาวกูล 320, 326
กฤษณะ พันธุ์จินดา 429
กาญจน์ นทีวุฒิกุล 123
กาญจนา แก้วเทพ 271
กาญจนา ชินสำราญ 342
กาย ค่ายเพชร 284
การันต์ แป้นทอง 602
กิตติ บุญเลิศนิรันดร์ 7
กิตติศักดิ์ วิธินันทกิตต์ 88
กุลภัสสร์ กาญจนภรางกูร 271
เกยูร ใยบัวกลิ่น 151
เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล 164
เกษรินทร์ รุ่งเรือง 212
เกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก 206
แก้ว อาษาราช 284
คงศักดิ์ สังฆมานนท์ 494
คมสัน อำนวยสิทธิ์ 31

จ

จตุรพิธ เกราะแก้ว 182
จวงจันทร์ ดวงสา 587
จันทนี อุทธิสินธุ์ 508
จันทร์เพ็ญ พรหมเมศร์ 401
จันทร์เพ็ญ บุตรใส 336
จันทร์จิรา รินทะรึก 212
จานุลักษณ์ ขนบดี 294
จำเนียน เป๊กเครือ 303, 309
จำนงค์ อมตาริยกุล 613
จิตรา ปั้นรูป 417
จินตรา แฉ่งสูงเนิน 336
จิรัฏฐ์ บุญแสนแผน 348
จิราพร สระแจ่ม 348
จุฑา พีรพัชระ 353
เจษฎา อิสเหาะ 65
ใจภักดิ์ บุรพเจตนา 367

ฉ

ฉวีวรรณ วงษ์คำสิงห์ 435
ฉัตรชัย ศิริพันธุ์ 477

ช

ชไมพร รัตนเจริญชัย 193
ชนกนันท์ บางเลี้ยง 508
ชานนท์ สิงห์ทอง 100
ชาลี นาวานุเคราะห์ 429
ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล 77
ชุตินุช สุจริต 72
เชิดศักดิ์ คำศิลา 297

ญ

ญาณัท หงษ์เต็งสกุล 320, 326

ฐ

ฐาณิญา อิสสระ 417, 454
ฐาปนีย์ สุทธ์สนั่น 266
ฐิตินันท์ จันทร์ศรีเจริญ 406

ณ

ณภัทร ทิพย์ศรี 424
ณรงค์ โพธิ 169
ณรงค์พนธ์ บุญทรงไพศาล 248
ณัฐพล รุ่นประแสง 88
ณัทณรงค์ จตุรัส 217

ณิชา ประสงค์จันทร์ 1
ณิฐิมา เฉลิมแสน 31, 303, 309
ด
ดวงสุดา เตโชรส 353
ดุลย์ วันบุญกุญ 260
ถ
ถาวรดา จันทนะสุต 395
ท
ทรงสิริ วิชิรานนท์ 466
ทศพร นามโยง 332
ทินกร ทาตระกูล 501
ทินกร ก้อนสิงห์ 501
ทิวา รักนิ่ม 1
เทียมยศ ปะสาวะโน 157
ธ
ธงชัย เฉลิมชัยกิจ 297
ธนีนุช เร็วการ 188
ธวัชชัย พึ่งธรรม 243
ธัญภัค สังฑมานนท์ 199
ธัญรัตน์ จารี 303, 309
ธาดา จันตะคุณ 212
ธำรง เปรมปรีดิ์ 164
ธิติ จันตะคุณ 212
ธีรวัฒน์ ไพบูลย์กุลกร 217
น
นเรศ นาใต้ 88
นงลักษณ์ ลัคนทินากร 401
นพรัตน์ จันทร์ไชย 60, 84, 297, 363
นพรัตน์ พิเภก 530
นภาพร เลิศวรปรีชา 297
นัชชา อินทวงษา 587
นัดดา อังสุโวทัย 175
นันทนา เตชนันท์ 60, 84, 363
นิกร แซ่โอ่ว 602
นิตยา สำเร็จผล 342
นิรัตน์ แย้มโอษฐ์ 602
นิลุบล ขอรวมเดช 384
บ
บุญสมหญิง พลเมืองดี
เบญจมาภรณ์ ทับทอง 569
ป
ปฏิกมล โพธิคามบำรุง 562
ประดิษฐ์ คำหนองไผ่ 94, 100
ประภาพร พงษ์ไทย 13, 254
ประภาพร พนมไพร 607
ประภารัตน์ พันธ์พาชณิชย์ 441
ปราโมทย์ ทิมขำ 60, 84, 363
ปราโมทย์ พรสุริยา 26
ปัญญา วินทะไชย 613
ปาริฉัตร สุรามาตร 332
ปิยะนุช สินันตา 460
ผ
เผด็จ สังขไพฑูรย์ 107
เผดิมศิลป์ รามศิริ 60, 84, 363
พ
พนอม ศรีวัฒนะสมบัติ 303, 309
พนาพร วิชาธรณ์ 336
พยุง มีสัจ 229, 545
พรเทพ เกียรติดำรงกุล 562
พรโพยม วรเชฐวราวัตร์ 129
พรทิพย์ สว่างเนตร 525
พรทิพย์ พรสุริยา 26
พรนภา ทิวาลัย 294
พรรณระพี อำนวยสิทธิ์ 31
พันทิพา ปัญสุวรรณ 254, 607
พันธ์ยศ วรเชฐวราวัตร์ 129

พิเนตร คำมีภักดี 284
พิเศษ คุณวงษ์ 348
พิมพา หิรัญกิตติ 266
พิศาล โพธิ์ทองแสงอรุณ 587
เพ็ญจันทร์ รวิยะวงศ์ 145
เพ็ญศรี เจริญวานิช 587
เพลิศ สายปาละ 441
ไพบูลย์ แจ่มพงษ์ 429

ภ

ภรัณยา อำมฤครัตน์ 545
ภัทราพร สมเสมอ 482

ม

มงคล รอดจันทร์ 545
มนศักดิ์ มหิงษ์ 389
มัทนา ทองเคล้า 72
มุกดา สุขสวัสดิ์ 1
มุขสุดา คำทรัพย์ 20

ย

ยลณา ศุกระศร 20
ยาวาเรียะ ปังแลมาปุเลา 72
ยิ่งมณี ตระกูลพัว 54
ยุรธร จีนา 243
ยุรีย์ วรวิชัยยันต์ 508
เยาวพา ณ นคร 541

ร

รวิวรรณ เกตุประยูร 332
ระพี กาญจนะ 260
ระวีวรรณ สุวรรณศร 7
รัชฎา ตั้งวงค์ไชย 288
รัญชนา นำอิน 514
รุ่งฤดี อภิวัฒนศร 525

ล

ลัดดาวัลย์ หวังเจริญ 562

ว

วทัญญู รอดประพัฒน์ 88
วรภา คงเป็นสุข 77
วรรณิดา ประสพธรรม 145, 448
วรลักษณ์ ปัญญาธิติพงศ์ 353
วรัทยา สุภารัตน์ 254, 582
วราห์ สุมาลย์โรจน์ 597
วรีวรรณ เจริญรูป 472
วัชระพงศ์ วรเศรษฐพงศ์ 42
วัชรินทร์ สราวิช 284
วันชัย มโนคุ้น 587
วันทนา อมตาริยกุล 613
วาทิต สุริย์ 284, 348
วิทยา พิมลสิทธิ์ 116
วิศาสตร์ ปุญญา 535
วีระยุทธ นาคทิพย์ 521

ศ

ศรีสมร สิทธิกาญจนกุล 42
ศรีสุดา ลีลาสุวัฒน์ 140
ศักดิ์ชัย คีรีศรี 541
ศิรวรรณ ชาญศิริวัฒน์ 587
ศิรินาฏ มุสิเอก 54
ศิริศักดิ์ บริรักษ์ธนกุล 107
ศุภิกา สุภารัตน์ 607
ศุภิสรา โรจนฐาน 248

ส

สงวน ปัทมธรรมกุล 164
ส่งศักดิ์ ศรีสง่า 297
สมชาย หิรัญกิตติ 266
สมชาย ปราการเจริญ 169
สมบูรณ์ กุมาร 411
สมพร คนยงค์ 358
สมพิศ สายแก้ว 288

สมศักดิ์ เลี่ยมนิมิตร 107
สวาท สายปาระ 278
สายฝน บูชา 525, 530
สายหยุด อุไรสกุล 134
สำเนาว์ เสาวกูล 320, 326
สิทธิชัย จีนะวงษ์ 224
สิริแข พงษ์สวัสดิ์ 13, 42
สุจิตรา จีนะวงษ์ 224, 417, 441
สุจิตรา สราวิช 348
สุจินต์ เพิ่มพูล 377
สุชาดา บุญเลิศนิรันดร์ 7
สุชาติ โอนิกะ 602
สุทธวรรณ สุพรรณ 42
สุทธิ ชัยพฤกษ์ 236
สุทธิดา ปัญญาอินทร์ 60, 84, 363
สุทธิพงษ์ บุตรสาพันธุ์ 348
สุทธิลา สวนาพร 314
สุธี พลพงษ์ 271
สุพรรณี อินทร์แก้ว 266
สุพัฒนา เตโชชลาลัย 576
สุภาพ เหมืองแก้ว 297
สุภาพร รัตนาพันธ์ 60, 84, 363
สุภาวดี โกยดุลย์ 65
สุภาวดี พนัสอำพน 140
สุภาสิริร์ ปิยะพิพัฒน์ 389
สุมาลี ทองรุ่งโรจน์ 401
สุรชาติ โคตะมา 20
สุรพันธ์ จันทนะสุต 371
สุรสิทธิ์ แสนทอน 489
สุวดี อิสรายุวพร 38, 521
สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์ 429
สุวิทย์ ธรรมแสง 435
สมประสงค์ สิทธิสมบัติ 417
เสาวลักษณ์ อร่ามพงศานุวัต 229
สุวรินทร์ ปัทมวรคุณ 182
แสงเดือน กุนา 188, 482
แสงแก้ว คำกวน 60, 84, 363
โสภณา สำราญ 562

อ

อดิสรณ์ พงษ์สุวรรณ 602
อภินันท์ จุ่นกรณ์ 545
อภิวัฒน์ สินแสง 348
อรพรรณ บุญประเทือง 336
อรวรรณ ยุสเปรมานนท์ 551
อ้อยทิพย์ ผู้พัฒน์ 314
อังคณา ธนกัญญา 20
อัญชลี สวาสดิ์ธรรม 38
อันชัญ หมวกงาม 508
อัมพร แซ่เอียว 288
อารี เลาะเหม็ง 116
อินทุอร กำแพงทอง 77
อุไรวรรณ วัฒนกุล 72
อุดม สายะพันธุ์ 236

INVITED SPEAKER

Dr. Rohan Anthony NELSON
Director,
Offset Methodology Development
Australian Government
Department of Climate Change and Energy Efficiency
GPO Box 854 Canberra ACT 2601
AUSTRALIA
+61 (0) 425 622 916
E-mail: rohan.nelson@climatechange.gov.au

Bionote

Dr Rohan Nelson specialises in making environmental science and economics relevant and useful to communities, industries and governments. He spans the boundary between science and policy agencies, and has worked to improve science-policy engagement from within research and policy institutions for most of his career.

Rohan is currently *Director, Offset Methodology Development* with the Australian Government Department of Climate Change and Energy Efficiency (DCCEE). He leads a multi-disciplinary team of policy analysts working with industry, governments and non-government organisations to implement the Australian Government's domestic carbon offsets programs - the Carbon Farming Initiative and the National Carbon Offset Standard.

Rohan's research and practice in science-policy engagement has been recognised through an affiliation with the Consortium for Science, Policy & Outcomes at Arizona State University.

Summary of expertise

- Mitigation policy, particularly carbon offsets.
- Integrating science effectively into policy processes.
- Spanning the boundary between science and policy, and science and the community.
- Designing and implementing improved processes for science/policy engagement, and creating opportunities for scientists and policy advisers to interact.
- Designing, implementing and evaluating integrated modelling systems that translate seasonal climate forecasts and climate change projections into socioeconomic impacts.
- Using *rural livelihoods analysis* to create operational measures of the vulnerability and adaptive capacity of rural communities to global change that inform both policy and community based natural resource management.
- The design, implementation and evaluation of socioeconomic surveys, from local to national scales.
- The application of *rural livelihoods analysis* and *diffusion of innovations* to understand and influence the adoption of sustainable farming practices.
- The development and participatory application of simulation models to improve the farming systems management.
- The design, management and evaluation of commodity forecasting systems, including data systems, modelling of Australian and world commodity markets

Research management

The design, monitoring and evaluation of large, multidisciplinary research programs, including the coordination of multiple funding partners & research providers

The leadership of large multidisciplinary teams, the preparation of research proposals, implementation and delivery of research, and staff development

Coordinating local and international communities of practice that enhance the development of innovative and societally relevant science

Qualifications	BEc & BSc (Forestry) Australian National University
	PhD (Agricultural Economics) University of Queensland
Associations	AARES ANZSEE & APEN
International	Australia Bangladesh Philippines Papua New Guinea Indonesia Malaysia Singapore

Employment history

	from December 2009 to…
Australian Government Dep't of Climate Change and Energy Efficiency	**Director, Offset Methodology Development** Leading a multi-disciplinary team of policy analysts working with industry, governments and non-government organisations to implement the Australian Government's domestic carbon offsets programs - the Carbon Farming Initiative and the National Carbon Offset Standard. http://www.climatechange.gov.au/en/government/initiatives/national-carbon-offset-standard.aspx
	from February 2009 to December 2009
Australian Government Dep't of Climate Change	**Director, Agriculture & Economic Adviser, Adaptation** Dual roles leading the development of agricultural mitigation policy in parallel with the development of Australia's emissions trading scheme, as well as advising on the socioeconomic dimensions of adaptation policy within the Australian Government. http://www.climatechange.gov.au/emissionstrading/agriculture/index.html
	from January 2006 to February 2009
CSIRO Sustainable Ecosystems	**Research Group Leader & Resource Economist** Leader of an interdisciplinary team of economists, ecologists, climatologists, statisticians and farming systems experts researching the vulnerability and adaptation of rural communities and industries to climate variability and change, and the adoption of sustainable farming practices. www.cms.csiro.au/org/ClimateAdaptationFlagship.html
	from February to December 2005
Land & Water Australia	**Program Coordinator, Managing Climate Variability R&D Program** Coordinated a $6.5 million R&D program with 19 projects, developed a new program of DAFF/NHT climate projects ($1 million, 4 projects), Theme 3 of SEACI ($2 million, 10 projects), a Northern Australia project ($0.5 million) and the LWW climate sub-program (~$100k). www.managingclimate.gov.au/ (*On secondment from ABARE)*
	July 2004 to February 2005
	Principal Economist, Natural Resource Economics and leader of research programs in *Climate Variability* and *Resilient Farming Systems*, integrating vulnerability to climate risk, the adoption of sustainable farming, and rural livelihoods analysis.
	January 2004 to June 2004
ABARE	**Manager, Agricultural Commodity Forecasting** – Lead a team of 12 economists analysing Australian and world agricultural commodity markets, and organising national and regional *Outlook* conferences. www.abareconomics.com *(Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics)*

Recent publications

1. Nelson, R., Kokic, P., Crimp, S., Meinke, H., and Howden, M. 2010. The vulnerability of Australian rural communities to climate variability & change: Part I - Conceptualising and measuring vulnerability. *Environmental Science & Policy* 13: 8-17.
2. Nelson, R., Kokic, P., Crimp, S., Martin, P., Meinke, H., Howden, M., Devoil, P., and Nidumolu, U. 2010. The vulnerability of Australian rural communities to climate variability & change: Part II – Integrating impacts with adaptive capacity. *Environmental Science & Policy* 13: 18-27.
3. Nelson, R., Howden, S.M. & Stafford Smith M., 2008. Using adaptive governance to rethink the way science supports Australian drought policy. *Environmental Science & Policy* 11: 588-601.
4. Nelson, R., Kokic, P. and Meinke, H., 2007. From rainfall to farm incomes - transforming advice for Australian drought policy: Part II - Forecasting farm incomes. *Australian Journal of Agricultural Research* 58:10, 1004-1012.

Ms. Phakamon Supappunt
Assistant to Senior Officer, Marketing Office Thailand
Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)
E-mail: phakamon@tgo.or.th

Ms. Phakamon Supappunt is an assistant to Senior Officer in the Carbon Marketing Office of the Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) (TGO), which is the newly established governmental implementing agency on greenhouse gas (GHG) emission reduction and the Designated National Authority for CDM (DNA-CDM) office in Thailand.

Ms. Supappunt is responsible for encouraging manufacturers to take part in climate change mitigation by implementing Carbon Footprint. She is the Secretary of the Technical Committee on the Carbon Footprint of Products of Thailand. She is also responsible for providing the Carbon footprint information and current situation to companies and public.

Previously, she worked for the Federation of Thai Industries in Bangkok from 2007 to 2009 as Assistant to the Director of The Research and Development for Industry Institute, which promotes and supports the study, research, training and dissemination of technical knowledge and technology related to industries. From 1997-2008, she worked for the Thailand Environment Institute in the Business and Environment Program. She took part in the development of national sustainable development indicators for Thailand.

Dr. Shabbir H. GHEEWALA
Associate Professor
The Joint Graduate School of Energy and Environment
King Mongkut's University of Technology Thonburi
126 Pracha Uthit Road, Bangmod, Tungkru
Bangkok 10140 , THAILAND
Tel: (66)(2)470 8309/10 ext. 4139
Fax: (66)(2)872 9805
E-mail: shabbir_g@jgsee.kmutt.ac.th

Education

D.Eng. (2001) in Environmental Engineering from the Asian Institute of Technology, Thailand

M.Eng. (1995) in Environmental Engineering from Asian Institute of Technology, Thailand

B.Eng. (1992) in Civil Engineering from Jadavpur University (First class honours), Calcutta, India

Professional Positions Held

since Mar. 2007 Associate Professor, Joint Graduate School of Energy and Environment (JGSEE), King Mongkut's University of Technology Thonburi

2004 – 2007 Assistant Professor, Joint Graduate School of Energy and Environment (JGSEE), King Mongkut's University of Technology Thonburi

2002 – 2004 Lecturer, Joint Graduate School of Energy and Environment (JGSEE), King Mongkut's University of Technology Thonburi

1995 – 2001 Researcher, Environmental Engineering Program, Asian Institute of Technology

Current Research Interests

- Strategic Environmental Assessment of Energy Systems
- Carbon Footprinting of Agricultural Products
- Certification and Sustainability Assessment of Biomass Systems

Recent publications

1. Silalertruksa T., Gheewala, S.H. (2010), Security of feedstocks supply for future bio-ethanol production in Thailand, Energy Policy, Vol. 38, No. 11, pp. 7476-7486
2. Pasukphun, N., Vinitnantharat, S. and Gheewala, S.H. (2010), Investigation of decolorization of textile wastewater in an anaerobic/aerobic biological activated carbon system (A/A BAC), Pakistan Journal of Biological Sciences, Vol. 13, No. 7, pp. 316-324
3. Lebel L., Mungkung R., Gheewala S.H., Lebel, P. (2010), Innovation cycles, niches and sustainability in the shrimp aquaculture industry in Thailand, Environmental Science and Policy, Vol. 13, No. 4, pp. 291-302
4. Prueksakorn, K., Gheewala, S.H., Malakul, P., Bonnet, S. (2010), Energy analysis of Jatropha plantation systems for biodiesel production in Thailand, Energy for Sustainable Development, Vol. 14, No. 1, pp. 1-5
5. Nguyen T.L.T., Gheewala, S.H., Sagisaka, M. (2010), Potential greenhouse gas benefits of promoting sugar cane as a bio-energy resource, Journal of Cleaner Production, Vol. 18. No. 5, pp. 412-418
6. Wangyao, K., Towprayoon, S., Chiemchaisri, C. Gheewala, S.H., Nopharatana, A. (2010), Application of the IPCC Waste Model to solid waste disposal sites in tropical countries: Case study of Thailand, Environmental Monitoring and Assessment, Vol. 164, pp. 249-261.
7. Suramaythangkoor, T. , Gheewala, S.H. (2010), Potential alternatives of heat and power technology application using rice straw in Thailand, Applied Energy, Vol. 87, No. 1, pp. 128-133

Academic Positions

- Subject editor of the International Journal of Life Cycle Assessment
- Co-editor (Energy and environmental policy) of the Journal of Sustainable Energy and Environment

- Representative from Thailand on the GHG working group of the Roundtable on Sustainable Palm Oil
- Chair of the technical committee on GHG emissions from the palm oil sector in Thailand
- Member of the Thai Carbon Footprint methodology development committee

Dr. Hiroshi HONDA
Professor, Applied Entomology
Graduate School of Life and Environmental Sciences
College of Agro-Biological Resource Sciences,
University of Tsukuba
Ibaraki 305-8572, Japan
T. +81-29-853-4793
E-mail: hhonda@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

Bionote

Dr Hiroshi Honda is currently Professor in Applied Entomology with College of Agro-Biological Resource Sciences, University of Tsukuba. He researches on Insect Physiology and Ecology and also insect Pollinators.

Summary of expertise

- Insect Chemical Ecology.
- Biological Control based on Natural Insect.
- Development of New Technologies for Honeybee Disappearance Syndrome and Effective Pollination.

Qualifications

Ph.D. (Applied Entomology) University of Tokyo.

M.S. (Plant Protection) Tokyo University of Agriculture and Technology.

B.S. (Agricultural Science) Tokyo Agricultural University.

Associations

APACE, Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, International Society of Chemical Ecology

Recent publications

1. Xia W., and H. Honda (2010) Non-polar body waxes enhance sex pheromone activity in the yellow peach moth, *Conogethes punctiferalis* (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae). Appl. Entomol. Zool. 45: 449-456.
2. Horiganne, M., T. Shinoda, H. Honda, D. Taylor (2010) Characterization of a Vitellogenin gene reveals two phase regulation of vitellogenesis by engorgement and mating in the soft tick *Ornithodoros moubata* (Acari: Argasidae). Insect Molecul. Biol. 19: 501-515.
3. Kawazu, K., S. Nakamura, H. Honda and T. Aadti (2010) Effects of photoregime on the diel rhythmicity of male responses to sex pheromones in *Glyphodes perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae). *Appl. Entomol. Zool*. 45: 169-176.
4. Keiichi Honda, Takashi A. Inoue, Hiroshi Honda and Hisashi Ômura (2008) Fluorescent pupal secretion of the papilionid butterfly, *Luehdorfia japonica*. *Trans. Lepid. Soc. Jpn*. 59: 165-170.
5. Kamata N., K. Esaki, K. Mori, H. Takemoto, T. Mitsunaga and H. Honda (2008) Field trap treat for the bioassay of synthetic (1S, 4R)-4-isopropyl-1-methyl-2-cyclohexen-1-ol as an aggregation pheromone of *Platypus quercivorus* (Coleoptera: Platipodidae). *J. For. Res.* 13: 122-126.
6. Mizuno H., S.-H. Oh, O. Komagata, S. Kasai, H. Honda, Y. Kono and T. Tomita (2007) Differential tissue distribution of two acetylcholine esterase transcripts in the German cockroach, *Blatella germanica*. *Appl. Entomol. Zool*, 42: 643-650.
7. Kawazu, K., H. Honda, S. Nakamura, T. Adati and M Hara (2007) Identification of sex pheromone components in box tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae). *J. Chemical Ecology*. 39: 1978-1985.

8. Kamata N., Takemoto H., Mori K., Mitsunaga T., H. Honda and K. Esaki (2007) Synthetic pheromone of *Platypus quercivorus*: Development process, present status and future scope. *Bull. Cent. For*. 55: 59-62. (in Japanese).
9. Horigane, M. K. Ogiwara, Y. Nakajima, H. Honda and D. Taylor (2007) Identifiation and expression analysis of an Actin gene from the soft tick, *Ornithodoros moubata* (Acari: Argasidae). *Arch. Insect Biochem*. 64:186-199.
10. Honda, H. (2007) Insect Physiology and Ecology, Chapter I.7: Reproduction, Chapter II: Host Selection of Herbivorous Insects, (edits Kono, Y and S. tatsuki), 277pp. Asakura, Tokyo Japan

Dr. Hans E. HUMMEL
Professor,
Department of Organic Farming,
Institute of Agronomy and Plant Breeding II,
Justus Liebig University Giessen,
Karl-loeckner-Strasse 21 C,
D-35394 Giessen –Germany
T. +49-641-99-37731
hans.e.hummel@agrar.uni-giessen.de

Bionote

Dr Hans E. Hummel is Professor with retirement status and voluntary research and lecturing bligations at Department of Organic Farming of J.Liebig University of Giessen.

Summary of expertise

- Chemical ecology of insects, insect pheromones and kairomones.
- Plant-insect-relationships, with special emphasis on semiochemicals and plant natural products such as *Azadirachta indica* and *A. Excels.*
- Instrumental analytical methods, spectrometry and chromatography, counter current chromatography for separation and purification of natural products.
- Nanotechnology in agriculture.
- *Diabrotica v.virgifera* as an invasive insect pest species in Europe.

Qualifications

Ph.D. (physiological chemistry, insect physiology, and insect biochemistry)
University of Marburg

M.S. (organic chemistry and biochemistry) University of Marburg
B.S. (general chemistry, mineralogy, chemical engineering, physics)
University of Stuttgart

Associations

Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte
International Society of Chemical Ecology

Recent publications

1. Hein DF, Leithold G, Hummel HE, Lindner I, Vilcinskas A, Greiner A, Wendorff J, Dersch R, Hellmann C, Breuer M, Kratt A (2009): Nanofibers as novel carriers for semiochemicals in plant protection. Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 17, 105-108
2. Hein DF, Leithold G, Hummel HE, Vilcinskas A, Greiner A, Wendorff JH, Dersch R, Hellmann C, Breuer M, Beer H, Schroer S, Kratt A, Kleeberg H, Schulze C, Wahl F (2009): Nanofasern als neuartige Träger für flüchtige Signalstoffe zur biotechnischen Regulierung von Schadinsekten im integrierten und ökologischen Landbau. In: MAYER J et al. (Hrsg.): Werte – Wege – Wirkungen ... Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Zürich, Schweiz, Band 1, 308-311, (Volltext abrufbar unter: http://orgprints.org/14105/)
3. Hein DF, Leithold G, Hummel HE, Lindner I, Vilcinskas A,, Greiner A, Wendorff JH, Dersch R, Hellmann Ch, Breuer M, Kratt A (2009). Nanofibers as novel carrier for semiochemicals in plant protection. Mitt. Dtsch. Ges. Allg.Ang.Ent. **17**, pp. 105-108
4. Hummel HE (2009): Botanical insecticides in sustainable crop protection as seen from a European perspective with emphasis on neem research and *Diabrotica* management. Abstract for International Tsukuba-Symposium, March 11, 2009, Tsukuba, Japan, p. 6
5. Hummel HE, Bertossa M (2009): Containment of the western corn rootworm

Diabrotica virgifera virgifera: continued successful management 2008 in southern Switzerland by monitoring and crop rotation. Communications in Agricultural and applied biological sciences **74** (2), 289-296

6. Hummel HE, Bertossa M, Deuker A (2009): The current status of Diabrotica virgifera virgifera in selected European countries and Emerging Options for its pest Management. pp. 338-348. In: FELDMANN F, ALFORD DV, FURK C (eds.): Crop Plant Resistance to Biotic and Abiotic Factors: Current Potential and Future Demands. Proceedings of the 3rd International Symposium on Plant Protection and Plant Health in Europe, Berlin, Germany 14-16 May 2009, DPG Selbstverlag, Braunschweig. ISBN 978-3-941261-05-1

7. Hummel HE, Bertossa M, Wudtke A, Hein DF, Urek G, Modic S, Ulrichs C (2009): The western corn root worm *Diabrotica virgifera virgifera* en route to Germany. In: Strang R, Kleeberg H (Eds.: Biological Control of Plant, Medical and Veterinary Pests; Proceedings of the 14th Workshop, Wetzlar, Germany, Nov, 15-16, 2004, pp. 151-162; ISBN 3-925 614-29-X

8. Hummel HE, Deuker A (2009): Western corn rootworm *Diabrotica virgifera virgifera* in Europe: status and options for future management. Communications in Agricultural and applied biological sciences **74** (1), 271-278

9. Hummel HE, Deuker A, Leithold G (2009): The leaf beetle *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte: a merciless entomological challenge for agriculture. *In:* Tasin M, Witzgall P (eds.): Pheromones and other semiochemicals. IOBC/wprs Bulletin, **41**, 103-110

10. Hummel HE, Dinnesen S, Nedelev T, Grozea I, Badea AM, Ulrichs Ch (2009): Monitoring western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*) adults: situation in Romania 2008. Communications in Agricultural and applied biological sciences **74** (2), 297-308

11. Hummel HE, Shaw JT, Hein DF (2009): A promising biotechnical approach to pest management of *Diabrotica virgifera virgifera* in Illinoins maize fields under kairomonal shielding with the new MSD technique. In: Strang R, Kleeberg H (Eds.: Biological Control of Plant, Medical and Veterinary Pests; Proceedings of the 14th Workshop, Wetzlar, Germany, Nov, 15-16, 2004, pp. 141-149; ISBN 3-925 614-29-X

Book Techniques in Pheromone Research, with T.A. Miller as co-editor, Springer Verlag, New York, 1984

Werner KOSSMANN
Managing Director,
Pure Natural Power Co., Ltd.
110/6 Moo 5, Tambon Suthep,
Amphur Muang,
Chiang Mai 50200, Thailand
Tel. +66 53 810 816
Email :wk@pure-naturalpower.com

During the past 22 years Mr. Kossmann has been working for the German Technical Cooperation Agency (GTZ) www.gtz.de as Advisor and Senior Project Manager in the field of environmental management and renewable energy.

Among several project assignments in the field of biogas development, from 1988 – 1994 he was Advisor to the Thai-German Cooperation Program responsible for the development of a strategic and institutional framework for the National Biogas Promotion Program in Thailand.

As the responsible Project Manager for biogas technology in GTZ he has coordinated and steered biogas promotion activities in many countries and is Co-Author of the GTZ publication Biogas Digest http://www.gate-international.org/documents/publications/webdocs/pdfs/biogasdigestvol1.pdf.

Until recently he was the Principal Advisory for the Thai-German cooperation project "Improved Municipal Solid Waste Management for Phitsanulok", in cooperation with Phitsanulok Municipality and Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand.

Mr. Kossmann is co-founder and Managing Director of PURE Natural Power Co. Ltd., a Thai-German Joint Venture Company exploring business opportunities in Carbon Emissions Reduction in Thailand and other Southeast-Asian countries.

Werner Kossmann holds a Master Degree in Agricultural Economics from the Technical University Berlin.

Dr. Sansanee CHAWANAKUL

Department of Biological Science,
Faculty of Science,
Ubon Ratchathani University,
Ubon Ratchathani 34190,

THAILAND

Tel: +66 45-433110-2
Ext. 4214, 4489
Email: sansanee@ubu.ac.th

Academic background

Ph.D (Environmental Technology), The Joint Graduate School of Energy and Environment (JGSEE), King Monkutt's University of Technology Thonburi (KMUTT), Thailand

M.Sc (Environmental Toxicology), Environmental Science Interdisciplinary Program, Kasetsart University, Thailand.

B.Sc (Microbiology), Faculty of Science, Kasetsart University, Thailand.

Certificate in Special Research Topic, (Medicinal plants in Gifu Prefecture), Gifu University, Gifu, Japan. 2533-2535

Intensive Course for IETLS (December-February 2542) and Certificate in University Entrance Certificate (CALUSA) (February-April 2542) for Ph.D Candidate at University of South Australia, Adelaide, Australia. 2541-2542

Publications

1. Chawanakul, S., Aranyanark, J and Noparatnaraporn, N. (1995). Biodeterioration of bacterial and actinomycetes at Sukhothai Historical Park in Thailand. M.Sc Thesis. Kasetsart University, Bangkok. Thailand. 142 pps.
2. Noparatnaraporn, N., Chawanakul, S and Aranyanark, J. (1995). Bacterial diversity of historical monuments in Thailand and their roles on Biodeterioration. Biodeterioration of Cultural Property 3. Proceeding of the 3rd InternationL Conference. July 4-7, 1995. Hilton International Park, Bangkok. Thailand.
3. Chawanakul, S., P. Chaiprasert, S. Towprayoon , O. Kerdchoechuen and M. Tanticharoen (2001) "Population Dynamics of Acetoclastic Methanogens and Methane Production in Flooded Rice Root Soils," BioThailand 2001: From Research to Market, 7-10 November 2001, Queen Sirikit National Convention Center , Thailand .
4. Chawanakul, S., Chaiprasert, P., Kerdchoechuen, O., Towprayoon, S. and Tanticharoen, M. (2002.). Methane production and Acetoclastic methanogens at rice rhizosheric soil. Proceeding on *"3rd Non-Carbondioxide Greenhouse Gase (NCGG-3)* International Conference), January 21-23, 2002. Maastricht, The Netherland.
5. Chawanakul, S., Chaiprasert, P., Towprayoon, S. and Tanticharoen, M. (2002). Methane production and Acetoclastic methanogens population size at rice root. Proceeding at *"World Congress of Soil Science Conference (WCSS)"*. International Queen Sirikitr Convention Centre, Bangkok. Thailand.
6. Chawanakul, S., Chaiprasert, P., Kerdchoechuen, O., Towprayoon, S. and Tanticharoen, M. (2005). Methane production and Methanogenic communities in paddy field. Ph.D Dissertation. The Joint Graduate School Of Energy and Environment (JGSEE). King Monkutt's University of Technology Thonburi (KMUTT). Bangkok.

7. Kakar, M. A., Maddocks, S., Chawanakul, S., Abbas, M., Kleemann., and Walker, S.K. 2004. Identifying nutritional signals in sheep before and after mating. Department of Animal Science, Adelaide University Roseworthy Campus, Roseworthy, South Australia 5371. Proceeding from the 11th International Congress on Biotechnology in Animal Reproduction. September 16-18, 2004. Czech Republic.

8. Chawanakul, S., Chaiprasert, P., Kerdchoechuen, O., Towprayoon, S. and Tanticharoen, M. (2005). Methane production and Methanogenic communities in paddy field. Ph.D Dissertation. The Joint Graduate School Of Energy and Environment (JGSEE). King Monkutt's University of Technology Thonburi (KMUTT).

9. Chawanakul, S., Chaiprasert, P., Towprayoon, S., Kerdchoechuen, O., and Tanticharoen, M., 2004, "Methane Production by Acetate-utilizing Methanogens in Paddy Field", The 3rd Regional Conference on Energy Technology towards a Clean Environment "Sustainable Energy and Environment (SEE 2005)", December 1-3, Hilton Hua Hin Resort & Spa, Phachuapkhirikhan, Thailand, p. 778.

10. Sansanee Chawanakul, Pawinee Chaiprasert, Sirintornthep Towprayoon and Morakot Tanticharoen. .2009. Contributions of available substrates and activities of trophic microbial communities to methanogenesis in vegetative and reproductive rice rhizospheric soil. J. of Environ. Biol. 30 (1) 09.

Dr. Hee Young LEE
Director,
Institute of Materials Research
Professor, Materials Science and Engineering
School of Materials Science and Engineering
Yeungnam University,
Gyeongsan, 712-749, the Republic of Korea
Tel: +82-53-810-2562,
E-mail : hyulee@yu.ac.kr

Bionote

Dr Hee Young Lee is currently Professor in Material Science and Engineering and also Director of Institute of Materials Research, Yeungnam University, Vice President of the Korean Institute of Electrical and Electronic Material Engineers, Co-Editor-in-Chief of *Transactions on Electrical and Electronic Materials*, published by the Korean Institute of Electrical and Electronic Material Engineers.

Qualifications

Ph.D. (Materials Engineering Science) Virginia Polytechnic Institute and State University
M.S. (Ceramic Engineering) Seoul National University
B.S. (Ceramic Engineering) Seoul National University

Present Positions

- Professor, School of Materials Science and Engineering, Yeungnam University (March 1989-Present)
- Teach courses in the field of electronic materials such as Electrical Properties of Materials, Semiconductor Materials and Devices, Electronic Measurements and Instrumentation, Thin-Film Technology, and Electroceramic Materials.
- Director, Institute of Materials Research, Yeungnam University (Aug 2008-Present)
- Associate Director, Green Energy Education and Research Center, Yeungnam University (June 2009-Present)
- Group Leader, Regional Innovation Center for Solar Cell and Module, Yeungnam University (July 2008-Present)

Associations

The Korean Institute of Electrical and Electronic Material Engineers, the Korean Ceramic Society, and the MRS-Korea.

Honors and Activities

- Award, “Best of Conference Paper Award”, at the 36th Electronic Components Activities Conference, May 5-7, 1986, Seattle, WA, U.S.A.
- Member, the Korean Institute of Electrical and Electronic Material Engineers, the Korean Ceramic Society, and the MRS-Korea.
- Guest Coordinating Editor, Journal of Electroceramics (Special Edition for ICE2005 Proceedings)
- Member of the Organizing Committee, International Conference on Electroceramics, June 12-16, 2005, KIST, Seoul, Korea.
- Member of the Scientific Committee, the 9th Asian Conference on Solid State Ionics, June 6-11, 2004, KAL Hotel, Jeju, Korea.
- Member of the Editorial Board, Journal of the Korean Ceramic Society (January, 2005-December, 2006)
- Member of the Board of Directors, the Korean Institute of Electrical and Electronic
- Material Engineers (January, 2001-December, 2008)

- Vice President, the Korean Institute of Electrical and Electronic Material Engineers (January, 2010-December, 2010)
- Co-Editor-in-Chief, Transactions on Electrical and Electronic Materials, published by the Korean Institute of Electrical and Electronic Material Engineers (January, 2010-December, 2012)

Current Research Interests

- Ion beam and pulsed laser deposition of ferroelectric thin films
- Alternative TCO thin films for display and optoelectronic devices
- Ceramic-metal composites for embedded device applications
- Ion beam surface modification of polymer substrates
- Electrical measurements and modelling.

Recent publications

Available upon request

Dr. Seiichi KAWAHARA
Associate Professor,
Department of Chemistry, Faculty of Engineering,
Nagaoka University of Technology,
1603-1 Kamitomioka-machi, Nagaoka-shi,
Niigata 940-2188 Japan
Tel: +81-258-47-9301
Fax:+81-258-47-9300
kawahara@mst.nagaokaut.ac.jp

Bionote

Dr Seiichi KAWAHARA currently teaches and researches in Chemistry with Faculty of Engineering, Nagaoka University of Technology.

Summary of expertise

- Preparation of Organic Materials from Natural Rubber as a Source
- Science and Technology of Natural Rubber

Qualifications

Ph.D. (Materials Engineering)Tokyo University of Agricultural and Technology.
M.S. (Materials Engineering)Tokyo University of Agricultural and Technology.
B.S. (Materials Engineering)Tokyo University of Agricultural and Technology.

Recent publications

1. Kawazura T, **Kawahara S** and Isono Y. Morphology and crystallization of NR in SBR/NR blends. *Nippon Gomu Kyokaishi* 2003; 76: 319-323.
2. **Seiichi Kawahara**, Tetsuji Kawazura, Takumi Sawada and Yoshinobu Isono. Preparation and Characterization of Natural Rubber Dispersed in Nano-matrix. *Polymer* 2003; 44: 4527-4531.
3. Yoshinobu Isono, **Seiichi Kawahara** and Toshio Kase. Nonlinear viscoelastic properties and change in entanglement structure of linear polymers 2. Double-step large shearing deformations at moderately long time-scale. *Journal of the Society of Rheology, Japan* 2003; 31: 201-206.
4. Tetsuji Kawazura, **Seiichi Kawahara** and Yoshinobu Isono. Morphology and crystallization behavior of lightly cross-linked natural rubber in blend. *Rubber Chem. Technol*. 2003; 76: 1164-1176.
5. Jintana Yunyongwattanakorn, Yasuyuki Tanaka, **Seiichi Kawahara**, Warunee Klinklai and Jitladda Sakdapipanich. Effect of Non-rubber Components on Storage Hardening and Gel Formation of Natural Rubber during Accelerated Storage under Various Condition. *Rubber Chem. Technol*. 2003; 76: 1228-1240.
6. **Seiichi Kawahara**, Akinori Nagai, Takeo Kazama, Atsushi Takano and Yoshinobu Isono. Preparation of Poly(1,1-dimethyl silabutane) by Anionic Polymerization and Its Crystallization. *Macromolecules* 2004; 37: 315-321.
7. **Seiichi Kawahara**, Warunee Klinklai, Hirofumi Kuroda and Yoshinobu Isono. Deproteinization of Natural Rubber with Urea. *Polym Adv. Technol*. 2004; 15:181-184.
8. **Seiichi Kawahara**, Keiko Takano, Yoshinobu Isono, Masamichi Hikosaka, Jitladda T. Sakdapipanich and Yasuyuki Tanaka. Crystallization Behavior of Natural Rubber Purified by Deproteinization and Trans-esterification. *Polym. J.* 2004; 36: 361-368.
9. Warunee Klinklai, **Seiichi Kawahara**, Tomonobu Mizumo, Masahiro Yoshizawa ,Yoshinobu Isono and Hiroyuki Ohno. Ionic Conductivity of Highly Deproteinized Natural Rubber Having Epoxy Group Mixed with Alkali Metal Salts. *Solid State Ionics* 2004; 168: 131-136.
10. Uzawa M, Sakurai K, Okuyama T, Asada S, Sakanoshita N, Tsukada H and Kawahara S. Studies on analysis of terpene resin in imported chewing gums. *Shokuhin Eiseigaku Zasshi* 2004; 45: 67-72.

Dr. Hiroyuki HAMADA
Professor, Division of Advanced Fibro Science
Head, Conventional Technological Education and Research Centre
Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8585, Japan
Division of Advanced Fibro Science,
Kyoto Institute of Technology (KIT),
Phone: (81) 75-724-7844
Fax No: (81) 75-724-7800
Email: hhamada@ipc.kit.ac.jp

Bionote

Dr Hiroshi Honda is currently Professor in Materials Science & Engineering with Kyoto Institute of Technology (KIT). He researches on Fabrication of PP/PP and PE/PE Composites , Development of Bamboo Reinforced Bio-resorbable Polymer Composites, Processing Technique of Textile Fabric Reinforced Thermoplastic Composites, Recycle of PP Injection Moldings, Study of Novel Continuous Glass Fiber, Reinforced Thermoplastic Composites, Mechanical Properties of CF/LCP Injection Moldings, Basic Research of Braided Composites for Industrial and Medical Applications, Development of Energy Absorbable Crushing Composite Pipes.

Summary of expertise

- Materials Science.
- Textile Machinery.
- Editorial Board of Journal of Materials: Design and Applications, UK
- Editorial Board of Composites Part A: applied science and manufacturing, UK
- Editorial Board of Advanced Composites Letters, UK
- Editorial Board of International Journal of Crashworthiness, UK
- Editorial Board of Polymer and Polymer Composites, UK

Qualifications

Ph.D. (Textile Engineering) Doshisha University.

M.S. (Mechanical Engineering) Doshisha University.

B.S. (Mechanical Engineering) Doshisha University.

Award

1997 Best Paper Award (two papers) of the Composite Institute, USA on “Improvement of lateral compressive strength in braided pipe-new braided fabrication” and “Analysis of cure and flow behavior of SMC during compression molding”.
1996 Best Paper Award of Japan Reinforced Plastic Society, Japan on “Development of Energy Absorption Parts with FRP Tubes”.
1995 Best Paper Award of the Society of Fiber Science and Technology, Japan on “Study on interfacial properties of fiber reinforced composite materials”.
1993 Best Paper Award of Japan Society of Polymer Processing on “Press Pressure control on relationship between “applied control and filling time” of thermoplastic injection molding”.
1991 Best Paper Award of Japan Reinforced Plastic Society, Japan on “Fabrication and mechanical properties of braiding composite truss joint”.

Current Research Interests

1) Fabrication of PP/PP and PE/PE Composites
2) Development of Bamboo Reinforced Bio-resorbable Polymer Composites
3) Processing Technique of Textile Fabric Reinforced Thermoplastic Composites
4) Fracture Behaviors of Sandwich Injection Moldings
5) Strength Measurement of Plastic Film by Thermo-Mechanical Measurement
6) Recycle of PP Injection Moldings
7) Study of Novel Continuous Glass Fiber Reinforced Thermoplastic Composites
8) Mechanical Properties of CF/LCP Injection Moldings

9) Basic Research of Braided Composites for Industrial and Medical Applications
10) Development of Energy Absorbable Crushing Composite Pipes
11) Development of High Strength and Reliability Composites using Flexible Interphase

Professional Background

1998-now Professor, Division of Advanced Fibro Science, KIT
1990-1991 Visiting Scientist, Materials Science & Engineering, University of Cambridge, UK, "Crushing Fracture Mechanism of Polymer Composite Pipes"
1990-now Vice-Dean, (Dr.Eng. Program), Faculty of Textile Science, KIT
1987-1998 Associate Professor, Faculty of Textile Science, KIT
1986-1987 Research Associate, Faculty of Textile Science, KIT
1982-1986 Scientist, Osaka Municipal Technical Research Institute, Japan

Dr. Kiyoshi YOSHIKAWA
Professor, Atomic Energy
Executive Vice-president
Kyoto University
Yoshida-honmachi,
Sakyo-ku, Kyoto, 606-8501
Tel: +81-(0)75-753-2009
E-mail: kiyoshi@iae.kyoto-u.ac.jp

Bionote

Dr Kiyoshi Yoshikawa is currently Executive Vice-president of Kyoto University and also Professor in Atomic Energy.

Summary of expertise

- Atomic Energy
- Advanced Energy
- Humanitarian Landmine Detection System by a Compact Discharge-Type Fusion Neutron Source.

Qualifications

Ph.D. (Nuclear Engineering) Kyoto University

M.S. (Nuclear Engineering) Kyoto University

B.S. (Nuclear Engineering) Kyoto University

Recent publications

1. K. Yoshikawa, Y. Yamamoto, H. Toku, A. Kobayashi, T. Okazaki, (1989). “Direct Energy Recovery from Helium Ion Beams by a Beam Direct Converter with Secondary Electron Suppressors”, Fusion Technology, Vol.15, 1541-1559.
2. K. Yoshikawa, K. Takiyama, Y. Yamamoto, K. Masuda, H. Toku, T. Koyama, K. Taruya, H. Hashimoto, M. Ohnishi, H. Horiike, N. Inoue, (1999). "Real Time Measurements of Strongly Localized Potential Profile through Stark Effects in the Central Core Region of an Inertial-Electrostatic Fusion Device", 18th Symposium on Fusion Engineering, Albuquerque, NM, Oct. 25-29, 27-30.
3. K. Yoshikawa, K. Masuda, Y. Yamamoto, T. Takamatsu, H. Toku, K. Nagasaki, E. Hotta, K. Yamauchi, M. Ohnishi, H. Osawa, (2004)." Research and Development of a Compact Fusion Neutron Source for Humanitarian Landmine Detection",20th IAEA Fusion Energy Conference, Vilamoura, Portugal, November 1-6, 2004, 132-133, IC/P6-54.
4. T. Takamatsu, T. Kyunai, S. Ogawa, H. Toku, K. Masuda and K. Yoshikawa, (2005)." A Magnetron Discharge Ion Source for an Inertial Electrostatic Confinement Fusion Device", Proc. of 7th US-Japan Workshop on Inertial Electrostatic Confinement Fusion, Los Alamos, N.M., USA, March 14-16.
5. K. Masuda, K. Yoshikawa, Y. Yamamoto, T. Takamatsu, S. Shiroya, T. Misawa, E. Hotta, K. Yamauchi, M. Ohinishi, H. Osawa, (2005)." Rearch and Development on Humanitarian Landmine Detection System by a Compact Discharge-type D-D Fusion Neutron Source", NATO Advanced Research Workshop on Detection and Disposal of Improvised Explosives, Saint-Petersburg, Russia, September 6-11.
6. T. Takamatsu, K. Masuda, S. Ogawa, H. Toku , and K. Yoshikawa (2005)." Improvement of Inertial Electrostatic Confinement Device by Magnetron-Discharge-Based Built-in Ion Source",21th IEEE/NPSS Symposium on Fusion Engineering, Knoxville, Tennessee, USA, September 26-29.
7. Kai Masuda, Satoshi Ogawa, Teruhisa Takamatsu, Hisayuki Toku and Kiyoshi Yoshikawa," Simultaneous Neutron and Proton Measurements of D-D and D-3He Fusion Reaction in an Inertial Electrostatic Confinement Fusion Device".
8. T. Takamatsu, K. Masuda, T. Kyunai, H. Toku, and K. Yoshikawa (2006). "Inertial Electrostatic Confinement Fusion Device with an Ion Source using Magnetron Discharge", Nuclear Fusion 46, 142-148

Dr. Mervyn DOBBIN
Programme Leader for the MSc
International Business Suite of programmes
Department of Strategy and Management,
Leicester Business School,
De Montfort University,
UNITED KINGDOM
mdobbin@dmu.ac.uk

Bionote

Dr. M. Dobbin is a Principal Lecturer and teaches on postgraduate and undergraduate programmes as module leader for the modules 'Ethical Management and Sustainability' and 'Greening Business'. One of his main responsibilities is the role of Overall Programme Leader for the MSc International Business Suite of programmes. He has particular responsibility for the management of the student dissertation process and the arrangements for student supervision. He supervises students to Doctoral level.

Summary of expertise

Prior to joining DMU, Dr Dobbin worked as a professional town planner in public and private sector organisations responsible for the planning and development of urban areas. He was a member of the planning team in Milton Keynes Development Corporation, the organisation which planned and developed the new city of Milton Keynes, Buckinghamshire, England. He has also carried out a number of consultancy projects on environmental issues and urban development in Thailand, as adviser to the National Housing Authority. In DMU's Business School, he continues to focus on the environment through his teaching and on-going exploration of the issues around sustainable development with respect to business organisations.

Dr Dobbin's contribution to Faculty-wide strategy is through membership of the Faculty Academic Committee and the Faculty International Committee. His role in the Faculty's International Strategy is mainly though his work as Academic Adviser: Thailand and Taiwan. He facilitates on-going co-operation and partnership arrangements with Thai colleagues in the Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology, Thanyaburi, Thailand. He also has responsibility for student recruitment in Thailand and Taiwan and on the DMU campus provides additional support for students from both of these countries.

รายชื่อคณะกรรมการ

คณะกรรมการที่ปรึกษา

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
กรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
กรรมการสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะกรรมการอำนวยการ

รศ. ดร. นำยุทธ สงค์ธนาพิทักษ์
รศ. ดร. อรุณี อินทรไพโรจน์
ผศ. ดร. ปานเพชร ชินินทร
ผศ. ดร. สมหมาย ผิวสอาด
ผศ. ปรานี พรรณวิเชียร
ผศ. พูลเกียรติ นาคะวิวัฒน์
นายสมภพ เพชรรัตน์
นางวนิดา ปอน้อย
รศ. สุจิระ ขอจิตต์เมตต์
ผศ. ดร. สุภัทรา โพธิ์พ่วง
ผศ. สุมานิการ์ จันทร์บรรเจิด
ผศ. มนตรี น่วมจิตร
นายวิรัช โหตระไวศยะ
รศ. ดร. อัญชลี สงวนพงษ์
รศ. ดร. ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร
รศ. สยาม ดำปรีดา
ผศ. ดร. สมชัย หิรัญวโรดม
ผศ. ดร. วัลลภ พรหมทอง
ผศ. ดร. สิริลักษณ์ หาญวัฒนานุกูล
ผศ. ดร. เจริญ เจริญชัย
ผศ. ดร. ศิรินันธ์ เอี่ยมประภา
ผศ. ธนา เหมวงษา
ผศ. ธีรวัลย์ วรรธโนทัย
ผศ. พรศักดิ์ ตระกูลชีวพานิตต์
ดร. วิชัย พยัคฆโส
นางอลิสา โรจน์ธนานันต์

คณะกรรมการดำเนินงาน

รศ. ดร. อัญชลี สงวนพงษ์
รศ. ดร. อรุณี อินทรไพโรจน์
รศ. ดร. ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร
รศ. สยาม ดำปรีดา
ผศ. ดร. สมหมาย ผิวสอาด
ผศ. ดร. ณัฐวรรณ คุปพิทยานันท์
ผศ. ดร. วารุณี อริยวิริยะนันท์
ผศ. ธนา เหมวงษา
ผศ. สมคิด สวนศรี
ดร. วิชัย พยัคฆโส
ดร. สิงห์โต สกุลเขมฤทัย
นายวิรัช โหตระไวศยะ
นายสุรยุทธ เพ็ชรพลาย
นายมังกร กิติพัฒน์มนตรี
นางพัชรินทร์ จึงประวัติ
นายประสิทธิ์ เดชสูงเนิน

ผศ. สุมานิการ์ จันทร์บรรเจิด
ผศ. วาสนา เจริญวิเชียรฉาย
ผศ. นที ภู่รอด
ผศ. รุ่งฤดี อภิวัฒนศร
ผศ. ประทุมทอง ไตรรัตน์
นางสาวปาริชาติ พัฒนพงษ์
นางสาวริสสวัณ อรชุน
นายวัชรากร เฉลิมวัฒน์
นายเอกชัย โถเหลือง
นางอลิสา โรจน์ธนานันต์
นางรุ่งอุษา อุตตมเสถียร
นายธวัชชัย เรืองฉาย
นางสาวปิยนาถ ศรีสมเพ็ชร

คณะกรรมการด้านวิชาการ

ศ. ดร. ชัยยง พรหมวงศ์
รศ. ดร. พิพัฒน์ หิรัณย์วณิชชากร
นางดาวรัตน์ ว่องวิกย์การ
รศ. ดร. ชนงกรณ์ กุลฑลบุตร
ผศ. ดร. สมชัย หิรัญวโรดม
ผศ. ดร. เจริญ เจริญชัย
รศ. ดร. จุไรรัตน์ ดวงเดือน
รศ. ดร. อัญชลี สงวนพงษ์
ผศ. ดร. ณัฐวรรณ คุปพิทยานันท์
ผศ. ดร. วารุณี อริยวิริยะนันท์
ผศ. ดร. สมพร เพลินใจ
ดร. สิงห์โต สกุลเขมฤทัย
ดร. ปาริชาต คลื่นสุวรรณ
ดร. กฤษณ์ชนม์ ภูมิกฤตติพิชญ์
ดร. จักรี ศรีนนท์ฉัตร
ดร. กมลนัทธ์ ธรรมรักขิตกุล
นางสาวเยาวเรศ เกตุแก้ว
นายกุมุท พุทธานุ

ผู้ทรงคุณวุฒิอ่านผลงาน

รศ. ดร. อนุวัฒน์ ศิริวัฒน์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ. ดร. ชาวสวน กาญจนโนมัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รศ. ดร. วิลัดดา เตชะเวช มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รศ. ดร. รักษ์ ด่านดำรงรักษ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
รศ. โยธิน แสวงดี มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ. ดร. สุนีย์ กาศจำรูญ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
รศ. ดร. มาฆะ ขิตตะสังคะ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
รศ. วศินา จันทรศิริ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รศ. วรรณภา โพธิ์น้อย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รศ. ดร. กิ่งพร ทองใบ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รศ. ดร. สำอาง สืบสมาน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

รศ. ดร. ประเสริฐ สุทธิประสิทธิ์	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รศ. ดร. วุฒิพร พรหมขุนทอง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ศ. ดร. ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ. ดร. ปานมนัส ศิริสมบูรณ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ. ดร. เกษม สร้อยทอง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ. ดร. อัญชลี สงวนพงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. ดร. รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. ดร. ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. ดร.เกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. ดร. คำรณ ศรีน้อย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. ดร. อุษาพร เสวกวิ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. ดร. สุดใจ ทูลพานิชย์กิจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. ดร. วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. ดร. อรุณี อินทรไพโรจน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. กอบกุล ปราบประชา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. วัชระ รอดสัมฤทธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. มานพ ตันตระบัณฑิตย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
นางดาวรัตน์ ว่องวิกย์การ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รศ. ดร. กิตติมา มันทรานนท์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
รศ. ประพฤติ พรหมสมบูรณ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
รศ. ดร. เตือนตา ชาญศิลป์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
รศ. มุกดา สุขสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
รศ. ดร. สุวัจน์ ธัญรส	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
รศ. ดร. สุนีย์รัตน์ ศรีเปารยะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
รศ. ดร. สมพร ณ นคร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
รศ. ดร. สนั่น การค้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รศ. สาระ สวัสดิ์โยธิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รศ. พงศ์วัชร สิริจันทรวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รศ. ภราดร เพิ่มทรัพย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รศ. วัชระ ผดุงพจน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รศ. นิพนธ์ สุริยานิติกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รศ. ดร. พรรณระพี อำนวยสิทธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
รศ. เจษฎา อิสเหาะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

คณะกรรมการจัดพิมพ์

นางสุทธิศรี ม่วงสวย
นางนฤมล จารุสัมฤทธิ์
นางสาวกชกร ดาราพาณิชย์
นางสาวคณธวัลย์ ศุภรัตนาภิรักษ์
นางสาวศศิวรรณ อินทรวงษ์
นางสรสุดา ชูกลิ่น
นางสาวขวัญรัตน์ เป่ารัมย์
นางสาวสุนันทา หรุ่มเรืองวงษ์
นางสาวนิธิมา อินทรสอาด
นางสาวพรทรัพย์ ถนัดไร่
นางสาวอริสรา สุดสระ

รายนามผู้สนับสนุนการดำเนินงาน

คุณพิพัฒ พะเนียงเวทย์
บริษัท ป่องทรัพย์ จำกัด (มหาชน)
บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)
บริษัท ซีทีอาร์เน็ทเวิรค์ จำกัด
บริษัทไทยยามาฮ่ามอเตอร์ จำกัด
บริษัท วสันต์ โปรดักส์ จำกัด
ชมรมศิษย์เก่า เอ็ม บี เอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
นายสมาน สุทธิพงษ์เกษตร
บริษัท ที พี เอ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
ห้างหุ้นส่วนจำกัด สุเทพ แอร์ ซิสเต็ม
บริษัท ยู เอฟ โอ จำกัด
บริษัทไอโซ่ ดิจิตอล กรุ๊ป จำกัด
คุณสรัฐ อนันต์ชัยพัทธนา หจก. ยูเนี่ยนปริ้นท์
หจก. ไมโคร ซัม เอ็นเตอร์ไพร์ส
บริษัท บิลเลียน บิวด์ แอนด์ ดีไซน์ จำกัด
ผู้จัดการห้างหุ้นส่วนจำกัด ตาร์โก้เน็ท
บริษัท อาศรม จำกัด

2nd 3rd RMUTIC RMUTCON

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Tel. (66)2-549-4681-8

Fax. (66)2-549-4680

Email : ird__rmutt@hotmail.com

Website : www.ird.rmutt.ac.th