

การศึกษาทดลองกระบวนการหมักเอทานอลจากฟางข้าวและขานอ้อย
An Exploratory Study of Ethanol Fermentation from
Rice Straws and Bagasse

พ้องศรี สีวาราศักดิ์¹ วัฒนา วิริวตธิกร²
Pongsri Siwarasak¹ Wattana Wirivutthikorn²

บทคัดย่อ

เซลลูโลสจากฟางข้าวและขานอ้อยมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 60.02 และ 54.30 เป็น 99.27 และ 99.01 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ หลังจากผ่านการปรับสภาพที่อัตราส่วนฟางข้าวและขานอ้อยต่อสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 2 M เท่ากับ 1:10 (w/v) น้ำตาลรีดิวซ์จากการย่อยสลายเซลลูโลสที่ความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้น 3.760 ด้วยเชื้อรา *Trichoderma reesei* TISTR 3080 ใช้อัตราส่วนฟางข้าวและขานอ้อยต่ออาหารเหลวที่มีเชื้อราเท่ากับ 1:20 (w/v) ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 วัน เท่ากับ 0.1680 และ 0.1740 กรัมต่อกรัมสับสเตรท และความเป็นกรด-ด่าง 7.752 และ 7.276 ตามลำดับ สภาวะที่เหมาะสมของการหมักน้ำตาลรีดิวซ์จากการย่อยสลายเซลลูโลสที่ความเป็นกรด-ด่าง 5 ด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5339 ความเข้มข้น 5% (v/v) ในระบบไม่ใช้ออกซิเจน คือ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 วัน ความเข้มข้นของเอทานอลที่ได้จากการหมักเท่ากับ 2.58 และ 3.00 mg/mL และเปอร์เซ็นต์ (w/w) ของเอทานอลจากการหมักเท่ากับ 5.16 และ 6.00 จากฟางข้าวและขานอ้อย ตามลำดับ

คำสำคัญ : เซลลูโลส น้ำตาลรีดิวซ์ กระบวนการหมัก เอทานอล

Keywords : Celluloses, reducing sugar, fermentation, ethanol

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลองหก รัษฎบุรี ปทุมธานี

²อาจารย์ สถาบันวิจัยเคมี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลองหก รัษฎบุรี ปทุมธานี

¹Assistant Professor, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala Institute of Technology, Klong6, Thanyaburi, Phatum Thani. E-mail: pongsri@access.rit.ac.th Tel: (66) 0 2549-9093

²Instructor, Chemical Research Institute (CRI), Rajamangala Institute of Technology, Klong 6, Thanyaburi, Phatum Thani

Abstract

Cellulose in rice straws and in bagasse were increased from 60.02 and 54.30 to 99.27 and 99.01 per cent dry matter respectively after treatment with 2.0 M NaOH (sodium hydroxide solution). The ratio of raw material to 2.0 M NaOH was 1:10 (w/v). Reducing sugars were obtained from rice straws and bagasse hydrolysis at initial pH 3.760 with *T. reesei* TISTR 3080. By using the ratio of materials to production medium of 1:20 (w/v) at 30°C, 150 rpm, and hydrolyzed time of 2 days, sugars received from rice straws and bagasse were 0.168 and 0.174 g per g substrate, with pH 7.75 and 7.28 respectively. The optimum conditions of reducing sugar fermentation from cellulose hydrolysis at initial pH 5 with 5% (v/v) of *S. cerevisiae* TISTR 5339 were at 37°C, 150 rpm in anaerobic system for 5 days. The ethanol concentrations from fermented rice straws and bagasse were 2.58 and 3.00 mg/mL, and their percentages were 5.16 and 6.00 (w/w) respectively.