

ชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟส

Experimental Kits of Three-Phase Induction Machines

อนนท์ นามิน¹ วสันต์ วงศ์กาลจน์¹ วัชร ลีลาการพนิช¹
Anon Namin¹ Wasan Wongkaln¹ Watchara Leelakarnpanich¹

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟส สำหรับใช้ศึกษาสมรรถนะในสถานะเป็นมอเตอร์ เครื่องกำเนิด เบรก และเครื่องกำเนิดแบบกระตุ้นด้วยตัวเอง และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนด้วยชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับไดนาโมมิเตอร์ โหลดไฟฟ้าสามเฟส และ อุปกรณ์ประกอบการทดลอง ใบงานการทดลอง และ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ผลการทดสอบเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟส 1.5 กิโลวัตต์ 220/380 โวลต์ 4 ขั้ว สุ่มเลือกมาจากรุ่นที่ส่งมอบในเวลาเดียวกันจำนวน 5 ตัว พบว่าที่ความเร็วพิกัดมอเตอร์เหนี่ยวนำ มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพร้อยละ 73.47 กำลังงานปรากฏขณะล่อกรอเตอร์ 12.4 กิโลวัตต์แอมแปร์ ที่สภาวะเบรกดาวมีค่าแรงบิด 24.31 นิวตันเมตร ที่สภาวะเบรกมีประสิทธิภาพร้อยละ 40.29 เครื่องกำเนิดเหนี่ยวนำมีประสิทธิภาพร้อยละ 76.97 และร้อยละ 38.16 เมื่อเป็นแบบกระตุ้นด้วยตัวเอง จากการทดลองใช้ชุดทดลองกับนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ : มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำ เบรกไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

Keyword : induction motor, induction generator, induction break

¹ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย 57120

¹ Rajamangala University of Technology Lanna, Chiangrai, Phan, Chiangrai 57120

Abstract

This research was aimed at developing experimental kits of three-phase induction machines in order to study the machine performances as a motor mode, generating mode, and self-excited induction generator, and students' on achievement when working on these kits. Research tools consisted of power supply dynamometer of three-phase electric load, experimental kits, laboratory sheets of three-phase induction machines, and achievement test. Five of 1.5 kW 220/380V 6.6/3.8A 4P 1,435 rpm, insulation class F, continuous running duty, IP55, 40° Celsius, induction motors were randomly selected as a population for the induction machines performance study. Samples were thirty second-year students from Rajamangala University of Technology Lanna, Chiangrai. The performance test of the five of 1.5 kW 220/380V 6.6/3.8A 4P 1,435 rpm, insulation class F, continuous running duty, IP55, 40° Celsius, induction motors showed that: (1) Induction motors had an average efficiency of 73.47%, 3.71A, 10.20 Nm at 1,416 rpm, at the locked-rotor with apparent average power of 12.4 kVA, and at the breakdown point with the average of 24.31 Nm. (2) Induction Generator had an average efficiency of 76.97% at 1,570 rpm. (3) Induction Break had an average efficiency of 40.29% at – 1,397 rpm. And (4) Self-excited Induction Generator had an average efficiency of 38.16% at 1,500 rpm. Concerning the student achievement, the students' average scores of the post test were significantly higher than those of the pre-test at the level of 0.01.