

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอแบบจำลองคุณลักษณะการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟส โรเตอร์ชนิดกรงกระรอก โดยพิจารณาการอิ่มตัวของเส้นแรงแม่เหล็กด้วย ภายใต้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสแบบสมมาตร การคำนวณการอิ่มตัวของเส้นแรงแม่เหล็กได้อาศัยวิธีการแบ่งส่วนเชิงเส้นในหม้อแปลงไฟฟ้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อแปลงค่าการอิ่มตัวที่ได้จากการวัด ซึ่งอยู่ในรูปของค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย ไปเป็นค่าการอิ่มตัวแบบชั่วขณะ (Instantaneous) ซึ่งอยู่ในรูปของกระแสและฟลักซ์แม่เหล็ก (ψ_m) โมเดลทางคณิตศาสตร์ของมอเตอร์ไฟฟ้าถูกจำลองขึ้นในโปรแกรมแมทแล็บ / ซิมูลิงค์ ซึ่งรับค่าพารามิเตอร์ของมอเตอร์ผ่านหน้าต่างการเชื่อมต่อกับผู้ใช้แบบกราฟฟิค โดยสมการคณิตศาสตร์ทั้งหมดได้กำหนดให้อยู่ในกรอบอ้างอิงแบบอยู่กับที่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยวิธีการแปลงตัวแปรสามเฟส

ผลการเปรียบเทียบระหว่างสัญญาณที่ได้จากการวัดมอเตอร์จริง และจากแบบจำลองของมอเตอร์ขนาด 500 วัตต์และ 900 วัตต์ ภายใต้เงื่อนไขสถานะไม่มีโหลด โดยสัญญาณที่นำมาพิจารณาคือ แรงดันสเตเตอร์ กระแสสเตเตอร์ และความเร็วรอบของโรเตอร์ พบว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นให้ผลลัพธ์สอดคล้องกับสัญญาณที่ได้จากการวัดจริง แต่จะให้ผลแตกต่างกันในส่วนของคุณเร็วโรเตอร์เล็กน้อยในขณะเริ่มเดิน ซึ่งผลที่ได้จากการจำลองไม่มีการแกว่งของสัญญาณก่อนที่จะเข้าสู่สภาวะคงตัว ต่างจากผลการวัดจริงที่มีการแกว่งของสัญญาณประมาณ 0.3 วินาที ก่อนเข้าสู่สภาวะคงตัว อันเนื่องมาจากการแกว่งตัวของแรงบิดในขณะเข้าสู่สภาวะคงตัว หลังจากผ่านช่วงแรงบิดสูงสุดมาแล้ว ซึ่งลักษณะเช่นนี้ไม่พบจากผลของการจำลอง

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 111 หน้า)

172390

Abstract

The objective of this research is to study characteristic of three phase induction motor (squirrel cage type) by considering saturation magnetizing under the symmetrical voltage condition. The calculation for saturation magnetizing is based on piece-wise linear method as in the transformer. The measurement value of rms voltage and current are transformed to instantaneous of magnetic flux and current. Mathematical model of three phase induction motor is simulated by a simulation package called MATLAB Simulink. Graphic user interface allows user to enter motor parameters. All of motor characteristic equations are in the stationary reference frame of three phase transformation of machine.

Comparison results are made between the measured signals and simulated signals from motor rated 500 watts and 900 watts under no load condition. These signals are composed of voltage, current and rotor speed. The results show that the simulated signals are similar to the measured signals, with a small variation at the initial speed. For the measured rotor speed at 0.3 second, there exists an oscillation before reaching to the steady state condition. This oscillation is the result of torque oscillation after passing the maximum torque which is not happen in simulation.

(Total 111 pages)