

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงสมรรถนะของมอเตอร์เหนี่ยวนำในสถานะคงตัวโดย วิธีการควบคุมแรงบิดโดยตรง
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายวีรยุทธ สุนเลี้ยง
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.เอก ไชยสวัสดิ์ ดร.กนกเวทย์ ตั้งพิมพ์รัตน์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา	วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

170098

ในวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการปรับปรุงสมรรถนะของมอเตอร์เหนี่ยวนำ โดยการนำตัวควบคุมแบบฟัซซี่มาใช้แทนตัวควบคุมแบบพีไอ (วงรอบการควบคุมตัวควบคุมแรงบิดและเส้นแรงแม่เหล็ก) ซึ่งมีข้อดีคือ ในการออกแบบไม่จำเป็นต้องใช้ฟังก์ชันอินทรีย์ของระบบ ทำให้การคำนวณไม่ยุ่งยากซับซ้อน และ ให้ผลการตอบสนองที่ดีตลอดย่านเมื่อเปรียบเทียบกับตัวควบคุมแบบพีไอ โดยได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างตัวควบคุมแรงบิดและเส้นแรงแม่เหล็กแบบพีไอ และ แบบฟัซซี่กับมอเตอร์เหนี่ยวนำกรงกระรอกขนาด 1.5 kW 2 ขั้ว โดยผลการทดสอบได้จากโปรแกรมแบบจำลอง MATLAB/SIMULINK และ จากการทดสอบทางปฏิบัติโดยใช้ตัว DSP เบอร์ TMS320F2812 ใช้อินเวอร์เตอร์ที่มีความถี่ในการสวิตช์ 10 kHz ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าแรงบิดขณะเริ่มต้นจาก 0 ถึง $5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ตัวควบคุมแบบฟัซซี่สามารถตอบสนองที่เร็วกว่า 20 ms และ ขนาดคงที่กว่า ทำให้ค่าพุงเกินของความเร็วรอบลดลง 14.3% เมื่อเปรียบเทียบกับแบบพีไอและเมื่อกลับทางหมุนความเร็วรอบ ทุกๆความเร็วรอบ ตัวควบคุมแบบฟัซซี่ให้การตอบสนองแรงบิดที่เร็วและคงที่ ซึ่งส่งผลให้การตอบสนองความเร็วรอบ เร็วกว่าแบบพีไอ 10 ms

Thesis Title	Improvement of Steady State Performance with Modified Direct Torque Control of Induction Motor
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Weeravut Sunlieng
Thesis Advisors	Assoc. Prof. Dr. Ake Chaisawadi Dr. Kanokvate Tungpimolrut
Program	Master of Engineering
Field of Study	Electrical Engineering
Department	Control System and Instrumentation Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2548

Abstract

170098

In this thesis, the improvements of induction motor performance by replacement of PI controllers with fuzzy logic controllers (torque loop and stator flux loop controls) in the direct torque control (DTC) drive are proposed. The advantages of fuzzy logic control are such as no prior knowledge of plant model required, better transient responses, and robust performance. The performances of fuzzy logic controller are compared with PI controllers with three-phase, 2-pole induction motor rated at 1.5 kW . Both simulation program MATLAB/SIMULINK and experiment are implemented on a fixed-point DSP TMS320F2812 based controller. The switching frequency is selected at 10 kHz . Results verified that the torque response at starting at $0.5\text{ N}\cdot\text{m}$ under fuzzy logic controller is 20 ms faster and more stable, caused overshoot to 14.3% lower compared with PI controller. When reversing speed, at the whole range of speed under fuzzy logic controller gave faster and more stable results that the speed responses was 10 ms faster than that under PI controller.