

Research Study Title	Output-Feedback $H_\infty$ Fuzzy Controller Design for Speed Control of Brushless DC Motor.
Research Study Credits	6
Candidate	Miss Sawitree Nasawat
Research Study Advisor	Assoc. Prof. Dr. Wudhichai Assawinchaichote
Program	Master of Engineering
Field of Study	Electrical and Information Engineering
Department	Electronic and Telecommunication Engineering
Faculty	Engineering
Academic Year	2014

### Abstract

This paper proposes a design of the output-feedback  $H_\infty$  fuzzy controller for speed control of Brushless DC (BLDC) motors. This type of motors has played an important role for high safety industrial applications. BLDC motors have advantages in torque, speed, efficiency, and reliability. However, the existing conventional controllers for BLDC motors still have not provided good enough speed and suffered from disturbance and nonlinearity. To overcome these problems, an output-feedback  $H_\infty$  fuzzy controller based on an LMI approach is designed for such a system. Finally, the validity of the designed approach is demonstrated via simulations. The results show the improvement in performances, i.e., transient response and steady state error that certainly guarantee the stability of the nonlinear fuzzy system.

หัวข้อโครงการศึกษาวิจัย	การออกแบบตัวควบคุมแบบเอชอินฟินิตี้พีชซีเอาต์พุทป้อนกลับ สำหรับควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสไฟฟ้าตรงไร้แปรงถ่าน
หน่วยกิตทั้งหมด	6
ผู้เขียน	นางสาวสาวิตรี นาสวัสดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. วุฒิชัย อัสวินชัยโชติ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ
ภาควิชา	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2557

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอ การออกแบบการป้อนกลับเอาต์พุท เอชอินฟินิตี้ ด้วยตัวควบคุมแบบพีชซี สำหรับ การควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสไฟฟ้าไร้แปรงถ่าน มอเตอร์ชนิดนี้เป็นที่นิยมใช้ในงานด้าน อุตสาหกรรมที่ต้องการความปลอดภัยสูง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่านมีข้อได้เปรียบใน เรื่องของความเร็วรอบ แรงบิด และประสิทธิภาพที่สูง อย่างไรก็ตามตัวควบคุมแบบอื่นที่นำมาใช้กับ มอเตอร์ไร้แปรงถ่านนี้ ยังตอบสนองเรื่องความเร็วยังไม่ดีพอภายใต้ข้อจำกัดบางอย่าง เช่น ภาวะ โหลดและการไม่เป็นเชิงเส้นของระบบ และเพื่อแก้ไขปัญหาลักษณะนี้ที่เกิดขึ้น การออกแบบการ ป้อนกลับเอาต์พุท เอชอินฟินิตี้ พีชซี คอนโทรลเลอร์ที่ไดรวมวิธีการของพีชซี คอนโทรล และวิธีการ ของ เอชอินฟินิตี้ คอนโทรล เข้าไว้ด้วยกันบนพื้นฐานวิธีการของ แอลเอ็มไอ สุดท้าย วิธีการออกแบบ แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างแบบจำลอง ผลลัพธ์จากการจำลองแสดงให้เห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพและมี การตอบสนองได้เร็วขึ้น