

|                   |                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่านแบบไร้ตัวตรวจจับตำแหน่งโรเตอร์พร้อมลดการกระเพื่อมแรงบิดมอเตอร์ |
| หน่วยกิต          | 12                                                                                                         |
| ผู้เขียน          | นายศรัวิชัย พรหมทอง                                                                                        |
| อาจารย์ที่ปรึกษา  | ผศ. ดร.มงคล กงศ์หิรัญ                                                                                      |
| หลักสูตร          | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต                                                                                     |
| สาขาวิชา          | วิศวกรรมไฟฟ้า                                                                                              |
| ภาควิชา           | วิศวกรรมไฟฟ้า                                                                                              |
| คณะ               | วิศวกรรมศาสตร์                                                                                             |
| ปีการศึกษา        | 2556                                                                                                       |

#### บทคัดย่อ

ปัจจุบันมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่าน (BLDC Motor) ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในงานอุตสาหกรรม และเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูง ความหนาแน่นพลังงานสูง และการซ่อมบำรุงน้อย อย่างไรก็ตามการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่านต้องการการตรวจจับตำแหน่งโรเตอร์ซึ่งทำให้ต้นทุนของระบบโดยรวมเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่านทำให้เกิดการกระเพื่อมแรงบิดมอเตอร์ การกระเพื่อมแรงบิดมอเตอร์ที่เกิดขึ้นในการขับเคลื่อนมอเตอร์ด้วยวิธีดั้งเดิมเป็นสาเหตุให้ เกิดการแกว่งของความเร็วรอบมอเตอร์ ซึ่งส่งผลให้เกิดเสียงรบกวนและเกิดการสั่นของมอเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้วิทยานิพนธ์นี้เสนอการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่านแบบไร้ตัวตรวจจับตำแหน่งโรเตอร์พร้อมทั้งลดการกระเพื่อมแรงบิดมอเตอร์ โดยวิธีที่นำเสนอประกอบด้วย 2 วิธี คือ การขับเคลื่อนมอเตอร์ด้วยกระแสไฟฟ้าแบบแบบควาซี-สแควร์ที่มีการชดเชยช่วงเวลาคอมมิวเตชัน และการขับเคลื่อนมอเตอร์ด้วยกระแสไฟฟ้าแบบควาซี-ไซน์ ทั้งผลจำลองและผลทดลองถูกนำเสนอเพื่อยืนยันผลสำเร็จของการลดการกระเพื่อมแรงบิดมอเตอร์โดยใช้วิธีที่นำเสนอ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่านแบบดั้งเดิม

คำสำคัญ : การลดการกระเพื่อมแรงบิดมอเตอร์ / คอมมิวเตชัน / มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่าน / ไร้ตัวตรวจจับตำแหน่งโรเตอร์

|                |                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|
| Thesis Title   | Sensorless Drive of Brushless DC Motor with Torque Ripple Minimization |
| Thesis Credits | 12                                                                     |
| Candidate      | Mr. Srivichai Promthong                                                |
| Thesis Advisor | Asst. Prof. Dr. Mongkol Konghirun                                      |
| Program        | Master of Engineering                                                  |
| Field of Study | Electrical Engineering                                                 |
| Department     | Electrical Engineering                                                 |
| Faculty        | Engineering                                                            |
| Academic Year  | 2013                                                                   |

### Abstract

Nowadays, the brushless dc (BLDC) motors are widely used in industrial applications and home appliances due to their high efficiency, high power density and low maintenance. However, the BLDC motor drive requires a position sensor which increases the price of overall system. In addition, the BLDC motor drive produces torque pulsation. Torque pulsation produced in the conventional BLDC motor drive system causes speed oscillating, leading to acoustic noises and observable vibration in machines. To solve these problems, this thesis proposed a sensorless drive of BLDC motor with torque ripple minimization. The proposed method consists of two methods; BLDC motor drive with quasi-square phase currents compensated during commutation time and BLDC motor drive with quasi-sinusoidal phase currents. Both simulation and experimental results have been presented to validate the reduction of torque ripple using the proposed method, comparing with the traditional BLDC motor drive.

Keywords : Brushless DC Motor / Commutation time / Sensorless / Torque ripple minimization