บทที่ 6

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อสรุปเกี่ยวกับการวัดและการควบคุมแรงบิด

1. ได้ทำการสร้างเครื่องมือวัดแรงบิดในรูปแบบดิจิตอล สามารถนำไปใช้กับเครื่องไดนาโมมิเตอร์เพื่อทดสอบกำลังกลของมอเตอร์ขนาด 7.5 kW ได้
2. เครื่องมือวัดแรงบิดนี้ใช้ตัวเข้ารหัสขนาด 10 บิท ทำให้มีความละเอียดในการวัดมุมของรอกได้ 0.351 องศา
3. สปริงที่นำมาใช้งานมีค่าคงที่สปริงเฉลี่ยในช่วงเพิ่มโหลดเท่ากับ 4.862 N/mm มีค่าคงที่สปริงเฉลี่ยในช่วงลดโหลดเท่ากับ 4.856 N/mm และค่าคงที่สปริงเฉลี่ยของทั้งสองช่วงเท่ากับ 4.859 N/mm โดยในช่วงเพิ่มโหลดมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของค่าคงที่สปริงมากที่สุดเท่ากับ 4.2% และในช่วงลดโหลดมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของค่าคงที่สปริงมากที่สุดเท่ากับ 8.53%
4. ตัวแปรที่มีผลต่อความถูกต้องของวิธีการวัดแรงบิดในรูปแบบนี้คือ ความไม่เป็นเชิงเส้นของค่าคงที่สปริง และความละเอียดในการวัดมุมของตัวเข้ารหัส
5. ความผิดพลาดของน้ำหนักมากที่สุดที่เกิดจากตัวแปร k เท่ากับ 0.39 kg และความผิดผลาดของน้ำหนักมากที่สุดที่เกิดจากตัวแปร θ เท่ากับ 0.34 kg
6. วงจรปรับแรงดันไฟฟ้า PWM ที่นำมาใช้งานสามารถควบคุมแรงบิดของมอเตอร์ขนาด 7.5 kW ได้ส่วนตัวต้านทานปรับค่านั้นไม่สามารถที่จะควบคุมแรงบิดของมอเตอร์ขนาด 7.5 kW ได้ เนื่องจากสามารถที่จะสร้างโหลดให้กับมอเตอร์ได้เพียง 2.65 kW

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดและการควบคุมแรงบิด

1. สปริงที่ใช้สมดุลแรงบนสเตเตอร์ควรสั่งทำเป็นพิเศษ เพื่อให้ค่าคงที่ของสปริงมีความเป็นเชิงเส้นให้มากที่สุด และจะช่วยให้ผลการคำนวณแรงบิดมีความถูกต้องมากขึ้น
2. ควรออกแบบและสร้างโครงฐานสำหรับติดตั้งกล่องเครื่องมือวัด ให้มีความแข็งแรงและมั่นคงมากกว่านี้ เพื่อลดการสั่นสะเทือนของเซนเซอร์
3. เนื่องจากในวิทยานิพนธ์นี้ใช้พัดลมอุตสาหกรรมเป่าเพื่อระบายความร้อนให้กับไดนาโมมิเตอร์ ทำให้มีการระบายความร้อนออกจากตัวโรเตอร์ได้ไม่ดีพอ และไม่สามารถทดสอบเป็นระยะเวลานานๆได้ จึงควรออกแบบและสร้างระบบระบายความร้อนเพิ่มเติม เพื่อให้การระบายความร้อนออกจากตัวโรเตอร์ทำได้ดีขึ้น
4. ควรปรับปรุงช่องสลิทกันแสงของโฟโตไดโอดให้มีขนาดเล็กลงและมีความเสถียรมากขึ้น หรืออาจจะเปลี่ยนไปใช้โฟโตไดโอดที่มีขนาดเล็กลงและมีสลิทกันแสงในตัว
5. ตำแหน่งที่ใช้ยึดสปริงกับโครงฐานควรอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่านี้ เพื่อลดโมเมนต์ดัดที่ไปกระทำกับโครงฐานให้เกิดการโน้มเอียง
6. ในวิทยานิพนธ์นี้สามารถที่จะทำการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบวิธีการวัดมุมให้มีความละเอียดและถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยการติดตั้งพูเลย์เข้ากับเพลาของสเตเตอร์แล้วต่อสายพานไทม์มิ่งออกมาเพื่อมาหมุนพูเลย์อีกตัวหนึ่ง โดยที่แกนกลางของพูเลย์ตัวนี้จะติดเอ็นโค็ดเดอร์ไว้ ทำให้เราสามารถรู้มุมหมุนของสเตเตอร์ได้จากการหมุนของพูเลย์ตัวที่ติดเอ็นโค็ดเดอร์ และสาย สัญญาณที่ออกมาจากเอ็นโค็ดเดอร์ก็สามารถที่จะต่อเข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อทำการประมวลผลหาค่าต่างๆที่ต้องการได้ ซึ่งวิธีการนี้นอกจากจะทำให้การวัดมุมมีความละเอียดและถูกต้องมากยิ่งขึ้นแล้ว กล่องเครื่องมือวัดก็สามารถที่จะวางติดตั้งในตำแหน่งใดๆที่ห่างจากตัวเครื่องไดนาโมมิเตอร์ได้