บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความสำคัญและที่มาของวิทยานิพนธ์

เนื่องจากไดนาโมมิเตอร์แบบกระแสหมุนวนเป็นไดนาโมมิเตอร์แบบซึมซับชนิดหนึ่งที่สามารถควบคุมภาระ(โหลด) โดยการเปลี่ยนแปลงแรงเบรกที่โรเตอร์ แรงเบรกที่กล่าวถึงนี้เป็นแรงเบรก ที่เกิดจากอำนาจแม่เหล็กที่มีผลมาจากแม่เหล็กไฟฟ้า และแม่เหล็กที่เกิดขึ้นจากการเหนี่ยวนำบนโรเตอร์ การควบคุมแรงเบรกของไดนาโมมิเตอร์ชนิดนี้ ใช้วิธีการควบคุมฟลักซ์แม่เหล็กที่ขดลวด โดยทำการปรับปริมาณกระแสไฟฟ้ากระแสตรงที่จ่ายให้กับขดลวด ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้ จึงมีความคิดที่จะทำชุดวงจรสำหรับใช้ปรับปริมาณกระแสไฟฟ้า โดยใช้วงจรปรับแรงดันไฟฟ้าแบบ PWM และตัวต้านทานปรับค่าได้ มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ขดลวดให้เป็นไปตามที่ต้องการ

ในส่วนวิธีการวัดแรงบิดของไดนาโมมิเตอร์นั้น โดยทั่วไปที่นิยมใช้กันมีอยู่ 2 วิธี คือ

1. การต่อแขนออกมาจากสเตเตอร์เพื่อมากดตาชั่งสปริง
2. การใช้โหลดเซล

เนื่องจากวิธีการวัดแรงบิดที่ใช้กันโดยทั่วไปนั้นจะเป็นแบบตาชั่งสปริง ซึ่งไม่สามารถที่จะวัดค่าแรงบิดออกมาในแบบอัตโนมัติได้ เพราะต้องปรับตำแหน่งแขนของสเตเตอร์ให้ตั้งฉากกับแนวแรงอยู่เสมอ ส่วนโหลดเซลนั้นมีข้อเสียที่ราคาค่อนข้างแพง และต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ยังไม่สามารถที่จะผลิตขึ้นได้เอง ดั้งนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาและสร้างเครื่องมือที่สามารถวัดแรงบิดในรูปแบบอัตโนมัติ และแสดงผลในระบบดิจิตอล โดยใช้เทคโนโลยีและความรู้พื้นฐานด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบกับหลักการวัดแรงบิดมาประยุกต์ใช้ในการสร้างเครื่องมือ

1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

เพื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมและวัดแรงบิดของไดนาโมมิเตอร์แบบกระแสหมุนวน

1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

ขอบเขตของการดำเนินงานมีดังต่อไปนี้

1.ออกแบบชิ้นงานของเครื่องมือวัดแรงบิด อาทิ รอก แผ่นจานบางสำหรับไว้วัดมุมบิด สปริง และตัวดึงสปริง

2.สร้างชุดวงจร Rotary Encoder สำหรับใช้วัดมุมบิด และวงจรที่ใช้ในการคำนวณ และแสดงผล

3. สร้างชุดวงจร Rotary Encoder สำหรับใช้วัดความเร็วรอบของโรเตอร์

4. สร้างชุดวงจรที่ใช้ปรับค่าแรงดันไฟฟ้า เพื่อควบคุมแรงบิดของไดนาโมมิเตอร์

1.4. ขั้นตอนการดำเนินการ

1. ออกแบบชิ้นงานของเครื่องมือวัดแรงบิด อาทิ รอก แผ่นจานบางสำหรับไว้วัดมุมบิด สปริง และตัวดึงสปริง

ทดสอบสปริงเพื่อให้ค่าคงที่สปริง (k) อยู่ในช่วงใช้งาน

3. สร้างชุดวงจร Rotary Encoder และวงจรที่ใช้ในการคำนวณและแสดงผล

4. สร้างชุดวงจร Rotary Encoder สำหรับใช้วัดความเร็วรอบของโรเตอร์

5.ประกอบชิ้นงานต่างๆ และวงจรของ Rotary Encoder เข้ากับไดนาโมมิเตอร์ เพื่อทำการทดสอบหาค่าแรงบิด

6. ประเมินค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับขดลวด ให้เพียงพอสำหรับช่วงใช้งาน

7. สร้างชุดวงจรสำหรับใช้ปรับค่าแรงดันไฟฟ้าตามที่ได้ทำการประเมินไว้

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้มีเครื่องมือเพื่อใช้วัดและควบคุมแรงบิดของไดนาโมมิเตอร์ในรูปแบบดิจิตอล อีกทั้งมีราคาถูกกว่าวิธีการวัดโดยใช้โหลดเซล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย