



วิชา งานมอเตอร์ขับเคลื่อนสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อหน่วยการสอน การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า
ชื่องาน การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า (Speed Control of EV Traction Motor)

หน่วยที่ 3

ใบงานที่ 1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าผ่านชุดคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
2. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า/ความถี่ กับความเร็วรอบของมอเตอร์
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์การตอบสนองของมอเตอร์ผ่านอุปกรณ์ส่งสัญญาณ (Accelerator Pedal/Throttle)

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. ชุดทดสอบมอเตอร์ขับเคลื่อน มอเตอร์ไฟฟ้า (PMSM หรือ Induction) พร้อมอินเวอร์เตอร์
2. แหล่งจ่ายไฟ แบตเตอรี่แรงดันสูง หรือ DC Power Supply
3. อุปกรณ์สั่งการ คั่นเร่งไฟฟ้า (Electronic Accelerator Pedal) หรือ Potentiometer
4. เครื่องมือวัด เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer), มัลติมิเตอร์ (Digital Multimeter), และ Oscilloscope (ถ้ามี)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1 การเตรียมการและตรวจสอบความปลอดภัย
 - 1.1 ตรวจสอบจุดต่อสายไฟเฟส (U, V, W) และสายสัญญาณเซนเซอร์ (Hall Sensor หรือ Resolver)
 - 1.2 ตรวจสอบเช็คการลงกราวด์ของชุดทดสอบ
- 2 การทดสอบการควบคุมความเร็วแบบไร้ภาระ (No-Load Speed Control)
 - 2.1 เริ่มจ่ายไฟเข้าระบบ และค่อยๆ กดคั่นเร่งจาก 0% ถึง 100%
 - 2.2 ใช้ Tachometer วัดความเร็วรอบที่ระดับการกดคั่นเร่ง 25%, 50%, 75% และ 100% บันทึกค่าที่ได้
- 3 การวิเคราะห์สัญญาณควบคุม (Signal Analysis)
 - 3.1 วัดค่าแรงดันไฟฟ้า (V) ที่ส่งออกมาจากคั่นเร่งไฟฟ้าขณะกดในระดับต่างๆ
 - 3.2 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าเมื่อความเร็วรอบเปลี่ยนไป
- 4 การทดสอบการตอบสนอง (Response Test)
 - 4.1 ทดลองการเร่งความเร็วแบบฉับพลัน และการชะลอความเร็ว สังเกตความนุ่มนวลในการทำงานของคอนโทรลเลอร์

ตารางบันทึกผลการทดสอบ (Speed Control Test Log)

ระดับการกดคั่นเร่ง (%)	แรงดันสัญญาณคั่นเร่ง (V)	ความเร็วรอบ (RPM)	กระแสไฟฟ้า (A)	หมายเหตุ
1. คั่นเร่ง 0% (Idle)				
2. คั่นเร่ง 25%				
3. คั่นเร่ง 50%				
4. คั่นเร่ง 75%				
5. คั่นเร่ง 100% (Max)				



วิชา งานมอเตอร์ขับเคลื่อนสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อหน่วยการสอน การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า
ชื่องาน การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า (Speed Control of EV Traction Motor)

หน่วยที่ 3

ใบงานที่ 2

สรุปผลการปฏิบัติงาน (Conclusion)

(ให้นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ระหว่าง "แรงดันสัญญาณจากคันเร่ง" กับ "ความเร็วรอบของมอเตอร์" และอธิบายว่าคอนโทรลเลอร์ทำหน้าที่อย่างไรในการเปลี่ยนพลังงานจากแบตเตอรี่มาเป็นความเร็วรอบที่แปรผันได้)

คำถามท้ายใบงาน

1. ในการควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสสลับ (AC Motor) ในรถ EV อินเวอร์เตอร์ต้องทำการปรับเปลี่ยนค่าใดเพื่อให้มอเตอร์หมุนเร็วขึ้น

ตอบ

2. หากสัญญาณจากคันเร่งไฟฟ้าขาดหายไป (0V) ระบบความปลอดภัยของคอนโทรลเลอร์ควรจะสั่งการอย่างไร

ตอบ

3. ความเร็วรอบสูงสุด (Max RPM) ของมอเตอร์ไฟฟ้า ถูกกำหนดโดยปัจจัยใดบ้างในระบบคอนโทรลเลอร์

ตอบ

ลงชื่อผู้ประเมิน (อาจารย์ผู้ควบคุม)

เกณฑ์การตัดสิน ผ่าน ไม่ผ่าน