



วิชา งานมอเตอร์ขับเคลื่อนสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อหน่วยการสอน คุณลักษณะของโหลด
ชื่องาน การวิเคราะห์คุณลักษณะของโหลดในยานยนต์ไฟฟ้า (EV Load Characteristics Analysis)

หน่วยที่ 2

ใบงานที่ 1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถระบุชนิดของแรงต้านทานการเคลื่อนที่ (Road Loads) ที่กระทำต่อมอเตอร์ได้
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคำนวณและบันทึกค่าแรงบิด (Torque) ที่ต้องการในสถานะโหลดต่างๆ ได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบมอเตอร์และภาระบรรทุก

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. ชุดสาริตมอเตอร์ขับเคลื่อน (EV Motor Training Kit) หรือมอเตอร์ติดตั้งบนแท่นทดสอบ
2. ชุดโหลดจำลอง (Dynamometer) หรือเบรกผงแม่เหล็ก (Magnetic Powder Brake)
3. เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) และ เครื่องวัดแรงบิด (Torque Meter)
4. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (DC Power Supply) และ อินเวอร์เตอร์ควบคุม (Inverter)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การวิเคราะห์แรงต้านทานพื้นฐาน (Static Load)

- 1.1 ทำการเริ่มเดินมอเตอร์ (Start-up) และบันทึกค่าแรงบิดที่ต้องใช้ในการเอาชนะความเสียดทานหยุดนิ่ง (Starting Torque)

การทดสอบโหลดแปรผันตามน้ำหนัก (Rolling Resistance Simulation)

- 2.1 ปรับชุดโหลดจำลองเพื่อจำลองค่าน้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มขึ้น (เช่น 500kg, 1000kg)
- 2.2 วัดค่ากระแสไฟฟ้า (Ampere) และแรงบิด (Nm) ที่ระดับความเร็วคงที่

การทดสอบโหลดแปรผันตามความเร็ว (Aerodynamic Drag Simulation)

- 2.3 เพิ่มความเร็วรอบมอเตอร์ และปรับโหลดให้สูงขึ้นตามลำดับความเร็ว (เพื่อจำลองแรงต้านอากาศ)
- 2.4 บันทึกค่าการเปลี่ยนแปลงของกำลังงาน (Watt)

การทดสอบโหลดขณะขึ้นทางลาดชัน (Gradient Resistance Simulation)

- 2.5 ปรับโหลดจำลองที่ระดับสูงสุดเพื่อจำลองแรงต้านขณะรถขึ้นเนิน และบันทึกขีดจำกัดของมอเตอร์

ตารางบันทึกผลการทดสอบคุณลักษณะของโหลด (Load Test Log)

สถานะโหลดจำลอง	ความเร็วรอบ (RPM)	แรงบิด (Nm)	กระแสไฟฟ้า (A)	กำลังไฟฟ้า (W)
1. มอเตอร์ตัวเปล่า (No Load)				
2. น้ำหนักบรรทุกน้อย (Light Load)				
3. น้ำหนักบรรทุกเต็มพิกัด (Full Load)				
4. จำลองแรงต้านอากาศความเร็วสูง				
5. จำลองทางลาดชัน (Hill Climb)				



วิชา งานมอเตอร์ขับเคลื่อนสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อหน่วยการสอน คุณลักษณะของโหลด
ชื่องาน การวิเคราะห์คุณลักษณะของโหลดในยานยนต์ไฟฟ้า (EV Load Characteristics Analysis)

หน่วยที่ 2

ใบงานที่ 2

สรุปผลการปฏิบัติงาน (Conclusion)

(ให้นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ระหว่าง "น้ำหนักของโหลด" กับ "แรงบิดที่มอเตอร์ต้องผลิต" รวมถึงวิเคราะห์ว่าเหตุใดกระแสไฟฟ้าจึงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อจำลองโหลดบนทางลาดชัน)

6. คำถามท้ายใบงาน

1. แรงต้านทานชนิดใด (Road Load) ที่จะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วน "กำลังสอง" ของความเร็วรถ และมอเตอร์ต้องรับภาระหนักที่สุดเมื่อใด?

ตอบ

2. หากมอเตอร์มีแรงบิดไม่เพียงพอที่จะเอาชนะโหลดขณะออกตัว (Starting Torque) จะส่งผลเสียต่อระบบไฟฟ้าและขดลวดมอเตอร์อย่างไร

ตอบ

3. การทดสอบ "คุณลักษณะของโหลด" มีความสำคัญอย่างไรต่อการเลือกขนาดของแบตเตอรี่ในรถ EV

ตอบ

ลงชื่อผู้ประเมิน (อาจารย์ผู้ควบคุม)

เกณฑ์การตัดสิน ผ่าน ไม่ผ่าน