



วิชา งานตรวจวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า  
 ชื่อหน่วยการสอน ระบบไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ  
 ชื่องาน การทดสอบการทำงานระบบไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ (Low Voltage System Functional Test)

หน่วยที่ 3

ใบงานที่ 1

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบสภาพและความพร้อมของแบตเตอรี่แรงดันต่ำ (Auxiliary Battery) ได้
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรควบคุมและวงจรสัญญาณได้ถูกต้อง
3. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างระบบไฟแรงต่ำที่ใช้ในการกระตุ้นระบบไฟแรงสูง (Wake-up Process)

**2. อุปกรณ์และเครื่องมือ**

- 2.1 รถยนต์ไฟฟ้า (BYD) หรือชุดสาธิตระบบไฟฟ้าขับเคลื่อน,ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้า
- 2.2 ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ (Digital Multimeter) (เครื่องวัดดิจิทัลโวลต์มิเตอร์ประสิทธิภาพสูงๆ)
- 2.3 เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ (Battery Load Tester/Analyzer)
- 2.4 เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหา (Diagnostic Scanner) (เครื่องวิเคราะห์และวินิจฉัยประสิทธิภาพสูงๆ)
- 2.5 ผังวงจรไฟฟ้า (Wiring Diagram) ของระบบควบคุมรถยนต์ไฟฟ้า

**ขั้นตอนการปฏิบัติงาน**

1. การตรวจสอบแบตเตอรี่ 12V (Auxiliary Battery Check)
  - 1.1 วัดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ 12V ขณะดับเครื่อง (ควรอยู่ระหว่าง 12.4V - 12.8V)
  - 1.2 ใช้เครื่อง Battery Analyzer ทดสอบค่า CCA (Cold Cranking Amps) เพื่อประเมินสุขภาพแบตเตอรี่ (SOH)
2. การตรวจสอบวงจรฟิวส์และรีเลย์ควบคุม (Fuses & Relays Inspection)
  - 2.1 ตรวจสอบฟิวส์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยควบคุมมอเตอร์ (MCU) และหน่วยควบคุมยานพาหนะ (VCU)
  - 2.2 ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าที่ไปเลี้ยงกล่อง ECU ต่างๆ ในสถานะสวิตช์กุญแจ ON
3. การทดสอบระบบสื่อสารข้อมูล (Communication Bus Test)
  - 3.1 วัดแรงดันที่พอร์ต OBD-II (ขาที่ 6 และ 14 สำหรับ CAN Bus) เพื่อตรวจสอบความพร้อมของสัญญาณสื่อสาร
4. การตรวจสอบการทำงานของ DC/DC Converter (ฝั่งแรงดันต่ำ)
  - 4.1 ทำการ "Start" รถให้อยู่ในสถานะ Ready
  - 4.2 วัดแรงดันที่ขั้วแบตเตอรี่ 12V อีกครั้งเพื่อดูว่า DC/DC Converter จ่ายไฟมาประจุ (Charge) หรือไม่ (ควรวัดได้ประมาณ 13.5V - 14.8V)

**ตารางบันทึกผลการทดสอบระบบไฟแรงเคลื่อนต่ำ (LV System Log)**

รายการตรวจสอบ	ค่าที่วัดได้	สถานะประเมินผล
1. แรงดันแบตเตอรี่ 12V (ดับเครื่อง)	..... V	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ต่ำกว่าเกณฑ์
2. ค่าสุขภาพแบตเตอรี่ (SOH/CCA)	..... %	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> ควรเปลี่ยน
3. แรงดันไฟเลี้ยง ECU (Switch ON)	..... V	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ผิดปกติ
4. แรงดัน CAN-High / CAN-Low	..... / ..... V	<input type="checkbox"/> มีสัญญาณ <input type="checkbox"/> ไม่มีสัญญาณ
5. แรงดันขณะสถานะ Ready (DC/DC)	..... V	<input type="checkbox"/> ระบบชาร์จทำงาน <input type="checkbox"/> ไม่ทำงาน



วิชา งานตรวจวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า  
ชื่อหน่วยการสอน ระบบไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ  
ชื่องาน การทดสอบการทำงานระบบไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ (Low Voltage System  
Functional Test)

หน่วยที่ 3

ใบงานที่ 2

### สรุปผลการปฏิบัติงาน (Conclusion)

(ให้นักเรียนสรุปว่าหากแบตเตอรี่แรงดันต่ำ (12V) มีแรงดันไฟฟ้าไม่เพียงพอ จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของมอเตอร์  
ขับเคลื่อนแรงดันสูงอย่างไร และความสำคัญของ DC/DC Converter ในระบบนี้คืออะไร)

### คำถามท้ายใบงาน

1. เหตุใดรถยนต์ไฟฟ้าจึงยังต้องใช้แบตเตอรี่ 12V แยกต่างหาก ทั้งที่มีแบตเตอรี่แรงดันสูงขนาดใหญ่อยู่แล้ว  
ตอบ .....
2. หากแรงดันไฟฟ้าในระบบแรงต่ำตกลงต่ำกว่า 10V ในขณะที่กำลังขับขี่ จะเกิดอะไรขึ้นกับระบบความปลอดภัยของ  
มอเตอร์ขับเคลื่อน  
ตอบ .....
3. หน้าสัมผัสของ "Main Contactor" ในแพ็คเกจแบตเตอรี่แรงดันสูง ถูกควบคุมด้วยไฟฟ้าแรงดันระดับใด  
ตอบ .....

ลงชื่อผู้ประเมิน ..... (อาจารย์ผู้ควบคุม)

เกณฑ์การตัดสิน  ผ่าน  ไม่ผ่าน