



วิชา งานตรวจวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า  
 ชื่อหน่วยการสอน การใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของยานยนต์ไฟฟ้า  
 ชื่องาน การใช้เครื่องมือวินิจฉัยและวิเคราะห์ข้อขัดข้องในยานยนต์ไฟฟ้า (EV Diagnostic Tools & Troubleshooting)

หน่วยที่ 1

ใบงานที่ 1

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดและวินิจฉัยที่เหมาะสมกับอาการเสียของรถ EV ได้
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องสแกน (Scanner) เพื่ออ่านค่าความผิดปกติและรหัส DTC ได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลสด (Live Data) เพื่อแยกแยะปัญหาทางซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ได้

**อุปกรณ์และเครื่องมือ**

- 1 เครื่องมือวิเคราะห์อัจฉริยะ (EV Diagnostic Scanner) (เครื่องวิเคราะห์และวินิจฉัยประสิทธิภาพสูงๆ)
- 2 เครื่องลิลโลสโคป (Oscilloscope) สำหรับตรวจวัดสัญญาณ Pulse และ Communication
- 3 เครื่องวัดความเป็นฉนวน (Insulation Tester) (เครื่องวัดความเป็นฉนวนประสิทธิภาพสูง)
- 4 ยานยนต์ไฟฟ้าตัวอย่าง หรือชุดจำลองข้อขัดข้อง (ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้า BYD)

**ขั้นตอนการปฏิบัติงาน**

1. การเตรียมการก่อนการตรวจวิเคราะห์
  - 1.1 ตรวจสอบแรงดันแบตเตอรี่ 12V (Auxiliary Battery) ว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่ (เนื่องจากแบตเตอรี่ 12V อ่อนอาจทำให้ระบบควบคุมแจ้ง Error หลอกได้)
2. การอ่านรหัสวิเคราะห์ปัญหา (DTC Analysis)
  - 1.2 เชื่อมต่อเครื่องสแกนเข้ากับพอร์ต OBD-II และทำการ Health Check ทุกระบบ
  - 1.3 บันทึกรหัส DTC ที่พบ และค้นหาความหมายจากคู่มือซ่อม (Workshop Manual)
- 2 การตรวจสอบข้อมูลสด (Live Data Stream)
  - 2.1 เลือกดูค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบขับเคลื่อน เช่น
    - 2.1.1 Motor Speed vs. Requested Speed ความเร็วรอบจริงเทียบกับค่าที่สั่งการ
    - 2.1.2 Inverter Temperature อุณหภูมิของชุดขับ
    - 2.1.3 High Voltage DC Bus Voltage แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่เข้าสู่อินเวอร์เตอร์
- 3 การจำลองและตรวจจับสัญญาณ (Signal Tracing)
  - 3.1 ใช้ Oscilloscope ตรวจวัดสัญญาณจากคันเร่งไฟฟ้า (Accelerator Position Sensor) เพื่อดูว่าสัญญาณมีความราบเรียบหรือมีการโดดของสัญญาณ (Spike) หรือไม่

**ตารางบันทึกผลการตรวจวิเคราะห์ (Diagnostic & Measurement Log)**

| รายการตรวจวินิจฉัย               | ค่าที่วัดได้ / รหัสที่พบ | สถานะการประเมิน  |
|----------------------------------|--------------------------|--|
| 1. ระบบควบคุมมอเตอร์ (MCU)       | DTC .....                | <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> พบข้อขัดข้อง      |
| 2. ระบบจัดการแบตเตอรี่ (BMS)     | DTC .....                | <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> พบข้อขัดข้อง      |
| 3. แรงดัน DC Bus ขณะ Ready       | ..... V                  | <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> แรงดันต่ำ/สูงเกิน |
| 4. สัญญาณจากคันเร่ง (Sensor 1/2) | ..... V                  | <input type="checkbox"/> ต่อเนื่อง <input type="checkbox"/> สัญญาณขาดหาย |
| 5. อุณหภูมิมอเตอร์ (Motor Temp)  | ..... C                  | <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> สูงผิดปกติ        |



วิชา งานตรวจวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า  
 ชื่อหน่วยการสอน การใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของยานยนต์ไฟฟ้า  
 ชื่องาน การใช้เครื่องมือวินิจฉัยและวิเคราะห์ข้อขัดข้องในยานยนต์ไฟฟ้า (EV  
 Diagnostic Tools & Troubleshooting)

หน่วยที่ 1

ใบงานที่ 2

**สรุปผลการปฏิบัติงาน (Conclusion)**

(ให้นักเรียนสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเมื่อรถ EV "ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ (Ready Light ไม่ติด)" โดยระบุเครื่องมือที่ใช้ตามลำดับความสำคัญ และอธิบายความสำคัญของการอ่านค่า Live Data เทียบกับรหัส DTC)

**คำถามท้ายใบงาน**

1. รหัส DTC ที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร "P", "U" และ "C" ในระบบยานยนต์ไฟฟ้า มีความหมายแตกต่างกันอย่างไร  
 ตอบ .....
2. ทำไม "เครื่องวัดความเป็นฉนวน (Insulation Tester)" จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์เมื่อเครื่องสแกนแจ้งรหัส "Isolation Fault"  
 ตอบ .....
3. หากหน้าจอแสดงผลแจ้งเตือนเรื่องอุณหภูมิระบบขับเคลื่อนสูงเกินไป เครื่องมือใดที่นักเรียนจะใช้ตรวจสอบเบื้องต้นระหว่าง "เครื่องสแกน" กับ "กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging)" จงอธิบายเหตุผล  
 ตอบ .....

ลงชื่อผู้ประเมิน ..... (อาจารย์ผู้ควบคุม)

เกณฑ์การตัดสิน  ผ่าน  ไม่ผ่าน