



วิชา งานไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำในยานยนต์ไฟฟ้า  
 ชื่อหน่วยการสอน ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ Converter DC to DC  
 ชื่องาน การทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ และ Converter DC to DC

หน่วยที่ 3

ใบงานที่ 1

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวัดและตรวจสอบค่าสถานะของแบตเตอรี่ (SOC, SOH, Voltage) ได้อย่างถูกต้อง
2. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทำงานและการแปลงแรงดันของ DC-to-DC Converter
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพการประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ 12V จากระบบไฟแรงสูงได้

**อุปกรณ์และเครื่องมือ**

- รถยนต์ไฟฟ้า (BYD) หรือชุดสาธิตระบบจัดการพลังงาน (ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้า)
- ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ (Digital Multimeter - CAT III 1000V) (เครื่องวัดดิจิตอลมิเตอร์ประสิทธิภาพสูงๆ)
- เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหา (Diagnostic Scanner) (เครื่องวิเคราะห์และวินิจฉัยประสิทธิภาพสูงๆ)
- DC Clamp Meter สำหรับวัดกระแสไฟฟ้า (เครื่องวัดแคลมป์มิเตอร์ AC/DC ประสิทธิภาพสูงๆ)
- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ถุงมือกันไฟฟ้าแรงสูง, แว่นตานิรภัย

**ขั้นตอนการปฏิบัติงาน**

**ตอนที่ 1 การทดสอบแบตเตอรี่แรงดันสูง (HV Battery Test)**

1. เชื่อมต่อ Scanner เข้ากับพอร์ต OBD-II เพื่ออ่านค่าข้อมูลจากระบบ BMS (Battery Management System)
2. บันทึกค่า SOC (State of Charge), SOH (State of Health) และแรงดันรวมของแพ็คแบตเตอรี่
3. ตรวจสอบความต่างระดับแรงดันระหว่างเซลล์ (Cell Voltage Delta) เพื่อดูความสมดุลของแบตเตอรี่

**ตอนที่ 2 การทดสอบ DC-to-DC Converter**

1. วัดแรงดันไฟฟ้าที่แบตเตอรี่ 12V ขณะรถอยู่ในสถานะ OFF (บันทึกผล)
2. ทำการ Start รถให้อยู่ในสถานะ READY เพื่อให้ DC-to-DC Converter เริ่มทำงาน
3. วัดแรงดันที่แบตเตอรี่ 12V อีกครั้ง (แรงดันควรเพิ่มขึ้นเนื่องจากการชาร์จจากระบบไฟแรงสูง)
4. ใช้ DC Clamp Meter วัดกระแสไฟฟ้าที่ส่งออกมาจาก Converter ในขณะที่เปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า (เช่น ไฟหน้า, แอร์) เพื่อดูการตอบสนองต่อภาระ (Load)

**ตารางบันทึกผลการปฏิบัติงาน**

**ตารางที่ 1 ข้อมูลสถานะแบตเตอรี่ (จาก Scanner) รายการตรวจสอบ,ค่าที่วัดได้,หน่วย,สถานะการประเมิน**

1. SOC (ระดับพลังงานที่เหลือ)..... %  ปกติ  ต่ำ
2. SOH (สุขภาพของแบตเตอรี่)..... %  ดีมาก  เริ่มเสื่อม
3. HV Battery Total Voltage..... V  ปกติ  ผิดปกติ
4. Max Cell Delta (ความต่างแรงดันเซลล์)..... V  สมดุล  ไม่สมดุล

**ตารางที่ 2 การทำงานของ DC-to-DC Converter สถานะการทดสอบ**

แรงดันแบตเตอรี่ 12V ..... (V) กระแสไฟฟ้า..... (A)

1. สถานะ OFF (ก่อนเริ่มระบบ).....
2. สถานะ READY (No Load).....
3. สถานะ READY (Full Load - เปิดแอร์/ไฟ).....



วิชา งานไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำในยานยนต์ไฟฟ้า  
ชื่อหน่วยการสอน ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ Converter DC to DC  
ชื่องาน การทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ และ Converter DC to DC

หน่วยที่ 3

ใบงานที่ 2

### สรุปผลการปฏิบัติงาน (Conclusion)

(ให้นักเรียนสรุปการทำงานของ DC-to-DC Converter ว่ามีความสัมพันธ์กับแบตเตอรี่แรงดันสูงอย่างไร และแรงดันที่วัดได้ในขณะสถานะ READY บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของ Converter อย่างไร)

### คำถามท้ายใบงาน

1. หาก DC-to-DC Converter ไม่ทำงาน จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบไฟฟ้าอย่างไร  
ตอบ .....
2. "State of Health (SOH)" ของแบตเตอรี่ 80% หมายถึงอะไร และส่งผลกระทบต่อระยะทางวิ่งของรถอย่างไร  
ตอบ .....
3. ในระบบรถยนต์ไฟฟ้า ทำไมจึงต้องใช้ DC-to-DC Converter แทนการใช้ไดชาร์จ (Alternator) เหมือนรถยนต์น้ำมัน  
ตอบ .....

ลงชื่อผู้ประเมิน ..... (อาจารย์ผู้ควบคุม)

เกณฑ์การตัดสิน  ผ่าน  ไม่ผ่าน