



วิชา ความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้า

ชื่อหน่วยการสอน การเลือกใช้เครื่องมือตรวจวัด

ชื่องาน การใช้เครื่องมือวัดระดับมี้อาชีพและการตรวจสอบการรั่วไหลของไฟฟ้าแรงดันสูง

หน่วยที่ 3

ใบงานที่ 1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้ผู้เรียนเลือกใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องทดสอบความเป็นฉนวน (Insulation Tester) ได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวัดค่าความต้านทานฉนวนระหว่างสายไฟแรงดันสูงกับโครงรถ (Chassis) ได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์ค่าที่วัดได้ว่ามีความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานหรือไม่

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. Digital Multimeter เครื่องวัดดิจิตอลมิเตอร์ประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า
2. Insulation Tester (Megaohmmeter) เครื่องวัดความเป็นฉนวนประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (ช่วงวัด 500V - 1000V DC)
3. เครื่องมือพื้นฐานสำหรับถอดประกอบจุดทดสอบ
4. PPE ครบชุด (ถุงมือกันไฟฟ้า 1000V, แวนตา, รองเท้าเซฟตี้)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Measurement & Diagnostic Procedure)

1. Preparation (เตรียมเครื่องมือ) ตรวจสอบว่าเครื่องมือวัดทุกชิ้นผ่านการสอบเทียบ (Calibration) และอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน สายวัดต้องไม่มีรอยถลอก
2. Multimeter Setup ตั้งค่ามัลติมิเตอร์ไปที่ย่านวัด DC Voltage เพื่อตรวจสอบแรงดันค้าง (Residual Voltage) หลังการตัดระบบไฟ
3. Insulation Tester Setup ตั้งค่าแรงดันสำหรับทดสอบ (Test Voltage) ให้เหมาะสมกับสเปกของรถ (ปกติจะตั้งที่ 500V หรือมากกว่าแรงดันแบตเตอรี่เล็กน้อย)
4. Measurement (การวัดค่า)
 - 4.1 เชื่อมต่อสายวัดเส้นหนึ่งเข้ากับสายไฟแรงดันสูง (HV+) และอีกเส้นหนึ่งเข้ากับโครงรถ (Ground/Chassis)
 - 4.2 กดปุ่ม Test และอ่านค่าความต้านทาน (หน่วยเป็น $M\Omega$ - เมกะโอห์ม)
 - 4.3 ทำซ้ำกับสายไฟแรงดันสูงอีกด้าน (HV-)
5. Data Recording บันทึกค่าที่อ่านได้ลงในตารางทันทีเพื่อป้องกันการคลาดเคลื่อน

รายการที่ทดสอบ	เครื่องมือที่เลือกใช้	ค่าที่วัดได้ (ระบุหน่วย)	ผลการประเมิน
1. แรงดันไฟฟ้าที่จุดทดสอบ (หลัง LOTO)	มัลติมิเตอร์ V	<input type="checkbox"/> 0V (ปลอดภัย) <input type="checkbox"/> มีไฟค้าง
2. ความต้านทานฉนวน (สาย HV+ กับโครง)	Insulation Tester $M\Omega$	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> รั่วไหล
3. ความต้านทานฉนวน (สาย HV- กับโครง)	Insulation Tester $M\Omega$	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> รั่วไหล
4. สภาพทางกายภาพของฉนวนสายไฟ	การตรวจพินิจ (Visual)	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ชำรุด	-



วิชา ความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อหน่วยการสอน การเลือกใช้เครื่องมือตรวจวัด
ชื่องาน การใช้เครื่องมือวัดระดับมีอาซิฟและการตรวจสอบการรั่วไหลของไฟฟ้า
แรงดันสูง

หน่วยที่ 3

ใบงานที่ 2

สรุปผลการปฏิบัติงาน (Conclusion)

(ให้นักเรียนเปรียบเทียบค่าความต้านทานฉนวนที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน เช่น ต้องมากกว่า 500 $k\Omega$ ต่อ 1 โวลต์ หรือตามคู่มือผู้ผลิต และสรุปว่ารถคันนี้ปลอดภัยต่อการซ่อมหรือไม่)

.....
.....
.....

คำถามเชิงวิเคราะห์ (Post-Lab Questions)

1. เพราะเหตุใดการวัด "ความต้านทานฉนวน" จึงไม่สามารถใช้มัลติมิเตอร์ธรรมดาในย่านวัดโอห์ม $M\Omega$ ทดแทนได้
ตอบ
2. หากค่าความต้านทานฉนวนต่ำกว่ามาตรฐาน (เช่น ได้ 0.1 $M\Omega$) จะส่งผลอันตรายอย่างไรต่อผู้ขับขี่และช่างซ่อม
ตอบ

ลงชื่อผู้ประเมิน (อาจารย์ผู้ควบคุม)

เกณฑ์การตัดสิน ผ่าน ไม่ผ่าน