



วิชา งานไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำในยานยนต์ไฟฟ้า
 ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน แก้ไข ปรับแต่ง
 ชื่องาน การตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน และปรับแต่งระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน

หน่วยที่ 2

ใบงานที่ 1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบสภาพความผิดปกติของมอเตอร์และชุดควบคุมได้
2. เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานเปลี่ยนชิ้นส่วนและซ่อมแซมตามขั้นตอนความปลอดภัยได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับแต่งพารามิเตอร์ (Calibration) หลังการเปลี่ยนชิ้นส่วนได้ถูกต้อง

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนและอินเวอร์เตอร์ (EV Powertrain Setup) (รถยนต์ไฟฟ้า BYD)
2. ชุดเครื่องมือหุ้มฉนวน 1000V (Insulated Tools)
3. เครื่องมือวัด Multimeter (CAT III), Insulation Tester, Oscilloscope (เครื่องมือวัดดิจิทัลโวลต์มิเตอร์ประสิทธิภาพสูงๆ)
4. เครื่องมือสแกนวินิจฉัย (Diagnostic Tool) (เครื่องวิเคราะห์และวินิจฉัยประสิทธิภาพสูงๆ)
5. วัสดุสิ้นเปลือง สารทำความเย็น, จาระบีนำความร้อน (Thermal Paste), ซีลกันน้ำยา

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบและวินิจฉัย (Inspection & Diagnosis)

1. ใช้เครื่องสแกนอ่านค่า DTC และตรวจสอบความผิดปกติของสัญญาณเซนเซอร์ (Resolver/Hall Effect)
2. ตรวจสอบสภาพทางกายภาพ รอยรั่วที่เสื่ออินเวอร์เตอร์, การรั่วซึมของน้ำยาหล่อเย็น, และความแน่นหนาของขั้วต่อ Power Bus

ขั้นตอนที่ 2 การซ่อมและเปลี่ยนชิ้นส่วน (Repair & Replace)

1. การเปลี่ยนซีลหรือท่อน้ำยา กรณีพบการรั่วซึม ให้ทำการถ่ายน้ำยาหล่อเย็นและเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่
2. การเปลี่ยนเซนเซอร์ตำแหน่ง (Resolver) หากสัญญาณผิดปกติ ให้ทำการถอดและติดตั้งเซนเซอร์ตัวใหม่
3. การซ่อมจุดต่อไฟฟ้า ทำความสะอาดขั้วต่อที่เกิดคราบออกไซด์ และขันแน่นด้วยประแจปอนด์ตามค่าที่โรงงานกำหนด

ขั้นตอนที่ 3 การแก้ไขและปรับแต่ง (Correction & Adjustment)

1. Resolver Offset Calibration หลังเปลี่ยนเซนเซอร์ ต้องใช้เครื่องมือสแกนทำกระบวนการ "Teach-in" เพื่อให้กล่องควบคุมรู้ตำแหน่งศูนย์องศาที่ถูกต้องของโรเตอร์
2. Firmware Update/Parameter Setting ตรวจสอบและปรับตั้งค่ากระแสไฟฟ้า (Current Limit) ให้เหมาะสมกับสเปกมอเตอร์

ตารางบันทึกผลการปฏิบัติงาน (Maintenance & Adjustment Log)

รายการปฏิบัติงาน	สภาพก่อนแก้ไข	วิธีการซ่อม/เปลี่ยน/ปรับแต่ง	ผลหลังการปฏิบัติงาน
1. ระบบระบายความร้อน	<input type="checkbox"/> รั่ว [] ปกติ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> แรงดันคงที่
2. เซนเซอร์ Resolver	<input type="checkbox"/> สัญญาณโดด	<input type="checkbox"/> เปลี่ยน <input type="checkbox"/> ปรับจูนใหม่	Offset = deg
3. จุดต่อไฟแรงสูง	<input type="checkbox"/> หลวม <input type="checkbox"/> มีคราบ	<input type="checkbox"/> ขันแน่น <input type="checkbox"/> ทำความสะอาด	แรงขัน = Nm
4. ฉนวนไฟฟ้า (Insulation) MΩ MΩ
5. การตอบสนองมอเตอร์	<input type="checkbox"/> สั่น <input type="checkbox"/> ปกติ	<input type="checkbox"/> ทำงานราบเรียบ



วิชา งานไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำในยานยนต์ไฟฟ้า
 ชื่อหน่วยการสอน การตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน แก๊ซ ปรับแต่ง
 ชื่องาน การตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน และปรับแต่งระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน

หน่วยที่ 2

ใบงานที่ 2

สรุปผลการปฏิบัติงาน (Conclusion)

(ให้นักเรียนสรุปขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการ "ปรับแต่ง" หลังการซ่อม และอธิบายว่าทำไมการขันขั้วต่อไฟฟ้าแรงสูงด้วยประแจปอนด์จึงมีความสำคัญต่อความปลอดภัยและการนำกระแสไฟฟ้า)

.....

คำถามท้ายใบงาน

1. หากเราเปลี่ยนมอเตอร์ตัวใหม่แต่ไม่ทำการ "Adjust Resolver Offset" จะเกิดผลเสียอย่างไรต่อการขับเคลื่อน
 ตอบ
2. ในการเปลี่ยนโมดูล IGBT ภายในอินเวอร์เตอร์ ทำไมต้องมีการทา "Thermal Paste" (จาระบีระบายความร้อน)
 ตอบ
3. ขั้นตอนการ "Bleeding" (ไล่ลม) ในระบบหล่อเย็นหลังการซ่อมแซมมีความสำคัญอย่างไร
 ตอบ

ลงชื่อผู้ประเมิน (อาจารย์ผู้ควบคุม)

เกณฑ์การตัดสิน ผ่าน ไม่ผ่าน