



วิชา งานตรวจวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า
 ชื่อหน่วยการสอน ระบบระบายความร้อน
 ชื่องาน การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบระบายความร้อนในยานยนต์ไฟฟ้า

หน่วยที่ 5

ใบงานที่ 1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถระบุส่วนประกอบหลักของระบบระบายความร้อนแบบของเหลว (Liquid Cooling) ได้
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการทำงานของปั้มน้ำไฟฟ้า (Electric Water Pump) และพัดลมระบายความร้อนได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวัดประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนของหม้อน้ำและชุดระบายความร้อนอินเวอร์เตอร์ได้

อุปกรณ์และเครื่องมือ

- รถยนต์ไฟฟ้า (BYD) หรือชุดสาธิตระบบระบายความร้อน EV (ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้า)
- เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหา (Diagnostic Scanner) (เครื่องมือวิเคราะห์และวินิจฉัยประสิทธิภาพสูงๆ)
- กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging Camera) หรือเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรด (เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดฯ)
- เครื่องมือวัดความเข้มข้นน้ำยาหล่อเย็น (Refractometer)
- ผังแสดงทางเดินน้ำหล่อเย็น (Coolant Routing Diagram)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. การตรวจสอบสภาพทางกายภาพ (Visual Inspection)
 - o ตรวจสอบระดับน้ำยาหล่อเย็นในถังพัก (Coolant Expansion Tank)
 - o ตรวจสอบซีค่อน้ำและข้อต่อต่างๆ รอบมอเตอร์และอินเวอร์เตอร์ว่ามีรอยรั่วซึมหรือไม่
2. การวิเคราะห์การทำงานด้วยเครื่องมือสแกน (Actuator Test)
 - o ใช้ Scanner สั่งการให้ Electric Water Pump ทำงาน (Active Test) และฟังเสียงการทำงาน
 - o ตรวจสอบค่า Coolant Temperature Sensor ของทั้งมอเตอร์และอินเวอร์เตอร์ผ่าน Live Data
3. การวัดอุณหภูมิและการกระจายความร้อน
 - o ทำการเดินมอเตอร์ภายใต้สภาวะโหลดจำลองประมาณ 5-10 นาที
 - o ใช้กล้องถ่ายภาพความร้อนส่องที่บริเวณเสื้อตัวมอเตอร์ (Motor Housing) และชุดอินเวอร์เตอร์
 - o บันทึกค่าอุณหภูมิทางเข้า (Inlet) และทางออก (Outlet) ของหม้อน้ำระบายความร้อน
4. การตรวจสอบคุณภาพน้ำยาหล่อเย็น
 - o ใช้ Refractometer วัดจุดเยือกแข็งและความเข้มข้นของน้ำยา (ต้องเป็นชนิด Low Conductivity สำหรับรถ EV บางรุ่น)

ตารางบันทึกผลการทดสอบระบบระบายความร้อน (Cooling System Log)

รายการตรวจสอบ / การวัดค่า	ค่าที่วัดได้ / ผลการสังเกต	สถานะการประเมิน
1. ระดับน้ำยาหล่อเย็น	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ต่ำกว่าขีด Min
2. สถานะการทำงานของปั้มน้ำ	<input type="checkbox"/> หมุนปกติ <input type="checkbox"/> มีเสียงดัง/ไม่หมุน
3. อุณหภูมิมอเตอร์ (Live Data) $^{\circ}C$	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> สูงเกินปกติ
4. อุณหภูมิอินเวอร์เตอร์ (Live Data) $^{\circ}C$	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> สูงเกินปกติ
5. ผลการตรวจด้วยกล้องความร้อน	<input type="checkbox"/> ความร้อนกระจายตัวสม่ำเสมอ	<input type="checkbox"/> พบจุดบอดความร้อน (Hot Spot)



วิชา งานตรวจวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อหน่วยการสอน ระบบระบายความร้อน
ชื่องาน การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบระบายความร้อนในยานยนต์ไฟฟ้า

หน่วยที่ 5

ใบงานที่ 2

สรุปผลการปฏิบัติงาน (Conclusion)

(ให้นักเรียนสรุปความสำคัญของการใช้ "ปั้มน้ำไฟฟ้า" แทนปั้มน้ำแบบกลไก และอธิบายว่าหากระบบระบายความร้อนขัดข้อง ชุดอินเวอร์เตอร์จะมีการสั่งการควบคุมมอเตอร์อย่างไรเพื่อป้องกันความเสียหาย)

คำถามท้ายใบงาน

1. ทำไมรถยนต์ไฟฟ้าส่วนใหญ่จึงแยกหม้อน้ำระบายความร้อนของระบบมอเตอร์/อินเวอร์เตอร์ ออกจากระบบระบายความร้อนแบตเตอรี่

ตอบ

2. หากเกิดฟองอากาศ (Air Lock) ในระบบทางเดินน้ำหล่อเย็น จะส่งผลต่อค่าที่อ่านได้จากเซนเซอร์อุณหภูมิอย่างไร

ตอบ

3. น้ำยาหล่อเย็นสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า (Low Conductivity Coolant) มีความสำคัญอย่างไรต่อความปลอดภัยจากไฟฟ้าแรงสูง

ตอบ

ลงชื่อผู้ประเมิน (อาจารย์ผู้ควบคุม)

เกณฑ์การตัดสิน ผ่าน ไม่ผ่าน