



การฝึกยกระดับฝีมือ

หลักสูตร การประกอบและซ่อมบำรุงแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

(Battery Assemblers and Maintenance Technicians for EV)

รหัสหลักสูตร ATALL EV 202409054

ATALL GROUP

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ และทักษะ ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีในการประกอบอาชีพการประกอบ และซ่อมบำรุงแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า โดยสามารถ

1.1 ออกแบบระบบแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

1.2 ออกแบบและสร้างกล่องบรรจุแบตเตอรี่ที่เหมาะสมกับรถยนต์แต่ละรุ่น ได้อย่างถูกต้อง

1.3 เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับประกอบแบตเตอรี่และติดตั้งแบตเตอรี่

1.4 ตรวจเช็คและทำการจัดสมดุลแบตเตอรี่

1.5 ประกอบ ตั้งค่า ตรวจสอบ ทดสอบแบตเตอรี่ลงกล่อง

1.6 นำความรู้ ความสามารถไปใช้ในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ระยะเวลาการฝึก

ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยหน่วยงานในสังกัด

**ศูนย์พัฒนายานยนต์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตส่วนขยาย ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอ
หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110 หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมระยะเวลาการฝึก 30 ชั่วโมง**

3. คุณสมบัติของผู้รับการฝึก

3.1 มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป

3.2 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าขึ้นไป

3.3 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวข้องกับอาชีพช่างซ่อมรถยนต์ หรือช่างไฟฟ้า

3.4 มีสภาพร่างกายที่ไม่เป็นอุปสรรค และสามารถเข้ารับการฝึกได้ตลอดหลักสูตร

4. วุฒิบัตร

ชื่อเต็ม : วุฒิบัตร ATALL EV หลักสูตร การประกอบและซ่อม

บำรุงแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ชื่อย่อ : ATALL EV การประกอบและซ่อม

บำรุงแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

**ผู้รับการฝึกต้องมีระยะเวลาการฝึกตามหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และผ่านการประเมินผล ตาม
เกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงจะถือว่าผ่านการฝึก และได้รับวุฒิบัตร
จาก ATALL EV**

5. หัวข้อวิชา

รหัสวิชา	หัวข้อวิชา	ชั่วโมง	
		ง	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
AAEV202409051	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน		
AAEV202409052	การออกแบบระบบแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า		
AAEV202409053	การออกแบบและสร้างกล่องบรรจุแบตเตอรี่ให้เหมาะสมกับรถยนต์		
AAEV202409054	การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับประกอบแบตเตอรี่ และติดตั้งแบตเตอรี่		
AAEV202409055	การตรวจเช็คและการจัดสมดุลแบตเตอรี่		
AAEV202409056	การประกอบแบตเตอรี่ลงในกล่อง		

AAEV202409057	การตั้งค่าตัวควบคุมแบตเตอรี่		
AAEV202409058	การตรวจสอบการประกอบแบตเตอรี่		
AAEV202409059	การทดสอบแบตเตอรี่แพ็ค		
AAEV2024090510	การวัดและประเมินผล		
	รวม	10	20
		30	

6. เนื้อหาวิชา

ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน

ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานที่ปลอดภัย ความปลอดภัยในงานตัดแปลงรถยนต์ไฟฟ้า การสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เช่น ถุงมือ รองเท้า แวนตาป้องกัน ชุดป้องกันที่ถูกต้อง และการปฏิบัติตาม คู่มือความปลอดภัย

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) การสวมถุงมือ การสวมรองเท้า การสวมแวนตาป้องกัน การสวมชุดป้องกันอย่างถูกต้อง และการปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัย

การออกแบบระบบแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการศึกษามีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการออกแบบระบบเบตเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลชนิดและคุณลักษณะของเบตเตอร์ วิธีการเลือกประเภทและชนิดของเบตเตอร์ วิธีการคำนวณและออกแบบเพื่อหาขนาดเบตเตอร์ให้เหมาะสมกับยานยนต์ดัดแปลง วิธีการ เขียนแบบระบบไฟฟ้าของเบตเตอร์ วิธีการกำหนดรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ และการประเมินราคา แพ็คเบตเตอร์

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณลักษณะของเบตเตอร์ การเลือกประเภทและชนิด ของเบตเตอร์ การคำนวณและออกแบบเพื่อหาขนาดเบตเตอร์ให้เหมาะสมกับยานยนต์ดัดแปลง การเขียน แบบระบบไฟฟ้าของเบตเตอร์ การกำหนดรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ และการประเมินราคา แพ็คเบตเตอร์

การออกแบบและสร้างกล่องบรรจุเบตเตอร์ให้เหมาะสมกับรถยนต์

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการศึกษามีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการออกแบบและสร้างกล่องบรรจุเบตเตอร์ให้เหมาะสมกับรถยนต์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ

- 1) ขั้นตอนการตรวจเช็คพื้นที่ติดตั้งเพื่อกำหนดขนาดกล่องบรรจุเบตเตอร์ให้เหมาะสม
- 2) ขั้นตอนการออกแบบการจัดวางเบตเตอร์ให้เหมาะสมกับพื้นที่ตัวรถยนต์

3) ขั้นตอนการออกแบบและสร้างกล่องบรรจุแบตเตอรี่

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับ

- 1) การตรวจเช็คพื้นที่ติดตั้งเพื่อกำหนดขนาดกล่องบรรจุแบตเตอรี่ที่เหมาะสม
- 2) การออกแบบการจัดวางแบตเตอรี่ให้เหมาะสมกับพื้นที่ตัวรถยนต์
- 3) การออกแบบและสร้างกล่องบรรจุแบตเตอรี่

การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับประกอบแบตเตอรี่และติดตั้งแบตเตอรี่

2) วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับประกอบแบตเตอรี่และติดตั้งแบตเตอรี่

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ

- 1) ขั้นตอนการเตรียมแบตเตอรี่
- 2) วิธีการเตรียมอุปกรณ์ควบคุมแบตเตอรี่ (BMS)
- 3) วิธีการเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อแบตเตอรี่ (bus bar และสายไฟฟ้า)
- 4) วิธีการเตรียม connector แรงเคลื่อนสูง
- 5) วิธีการเตรียมฉนวนสำหรับการประกอบแบตเตอรี่
- 6) วิธีการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการประกอบแบตเตอรี่

7) วิธีการเตรียมเครื่องมือตรวจสอบแบตเตอรี่แพ็ค เครื่องมือวัดแรงดัน เครื่องมือวัดกระแสและ
เครื่องมือวัดความเป็นฉนวนของแบตเตอรี่

8) วิธีการเตรียมเครื่องมือตรวจสอบการทำงานของแบตเตอรี่แพ็ค

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับ

1) การเตรียมแบตเตอรี่

2) การเตรียมอุปกรณ์ควบคุมแบตเตอรี่ (BMS)

3) การเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อแบตเตอรี่ (bus bar และสายไฟฟ้า)

การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตร การประกอบและซ่อมบำรุงแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

4) การเตรียม connector แรงเคลื่อนสูง

5) การเตรียมฉนวนสำหรับการประกอบแบตเตอรี่

6) การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการประกอบแบตเตอรี่

7) การเตรียมเครื่องมือตรวจสอบแบตเตอรี่แพ็ค เครื่องมือวัดแรงดัน เครื่องมือวัดกระแส และเครื่องมือวัดความเป็นฉนวนของแบตเตอรี่

8) การเตรียมเครื่องมือตรวจสอบการทำงานของแบตเตอรี่แพ็ค

การตรวจเช็คและการจัดสมดุลแบตเตอรี่

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการศึกษามีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการตรวจเช็คและการจัดสมดุลแบตเตอรี่

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการตรวจเช็คแรงดันแบตเตอรี่และค่าความต้านทานภายในของแบตเตอรี่แต่ละเซลล์ที่จะใช้งาน วิธีการจัดกลุ่มแบตเตอรี่ที่มีแรงดันไฟฟ้าและค่าความต้านทานที่ใกล้เคียงกัน และวิธีการจัดสมดุลแบตเตอรี่ (Balance)

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจเช็คแรงดันแบตเตอรี่และค่าความต้านทานภายในของแบตเตอรี่แต่ละเซลล์ที่จะใช้งาน การจัดกลุ่มแบตเตอรี่ที่มีแรงดันไฟฟ้าและค่าความต้านทานที่ใกล้เคียงกัน และการจัด สมดุลแบตเตอรี่ (Balance)

การประกอบแบตเตอรี่ลงในกล่องแบตเตอรี่

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการประกอบแบตเตอรี่ลงในกล่อง

คำอธิบายรายวิชา ศึกษาเกี่ยวกับ

- 1) ขั้นตอนการนับจำนวนในกล่องบรรจุแบตเตอรี่
- 2) ขั้นตอนการจัดเรียงแบตเตอรี่ลงในกล่องบรรจุแบตเตอรี่พร้อมใส่จำนวนกันระหว่างเซลล์
- 3) ขั้นตอนการเชื่อมต่อแบตเตอรี่แต่ละเซลล์ และการตรวจสอบการเชื่อมต่อแบตเตอรี่ ด้วยเครื่องมือวัดค่าความต้านทาน
- 4) ขั้นตอนการติดตั้งระบบควบคุมแบตเตอรี่ การติดตั้ง connector แรงเคลื่อนสูง และการติดตั้งจำนวนกันขั้วแบตเตอรี่

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับ

- 1) การนับจำนวนในกล่องบรรจุแบตเตอรี่
- 2) การจัดเรียงแบตเตอรี่ลงในกล่องบรรจุแบตเตอรี่พร้อมใส่จำนวนกันระหว่างเซลล์แบตเตอรี่

3) การเชื่อมต่อแบตเตอรี่แต่ละเซลล์ และการตรวจสอบการเชื่อมต่อแบตเตอรี่ด้วยเครื่องมือวัดค่าความต้านทาน

4) การติดตั้งระบบควบคุมแบตเตอรี่ การติดตั้ง Connector แรงเคลื่อนสูง และการติดตั้ง ฉนวนกันชื้นแบตเตอรี่

การตั้งค่าตัวควบคุมแบตเตอรี่ วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการตั้งค่าตัวควบคุมแบตเตอรี่ได้ถูกต้องและปลอดภัย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการตั้งค่าประเภทแบตเตอรี่และจำนวนเซลล์แบตเตอรี่ วิธีการตั้งค่าแรงดัน ค่ากระแส และอุณหภูมิของเซลล์แบตเตอรี่ วิธีการตั้งค่าแรงดัน ค่ากระแส และค่าอุณหภูมิของแพ็คแบตเตอรี่

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการตั้งค่าประเภทแบตเตอรี่และจำนวนเซลล์แบตเตอรี่ การตั้งค่าแรงดันค่ากระแส และอุณหภูมิของเซลล์แบตเตอรี่ การตั้งค่าแรงดัน ค่ากระแส และค่าอุณหภูมิของแพ็คแบตเตอรี่

การตรวจสอบการประกอบแบตเตอรี่

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบการประกอบแบตเตอรี่

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการตรวจสอบแรงดันและกระแสไฟฟ้าของแบตเตอรี่เพื่อวิธีการตรวจสอบการทำงานของตัวควบคุมแบตเตอรี่ และวิธีการตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของแบตเตอรี่แพ็ค

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจสอบแรงดันและกระแสไฟฟ้าของแบตเตอรี่แพ็ค การตรวจสอบการทำงาน of ตัวควบคุมแบตเตอรี่ การตรวจสอบค่าความเป็นจนวนของแบตเตอรี่แพ็ค

การทดสอบแบตเตอรี่แพ็ค(dis-charge)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการทดสอบแบตเตอรี่แพ็ค

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการทดสอบการประจุไฟฟ้า (charge) และการทดสอบการคายประจุไฟฟ้า

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบการประจุไฟฟ้า (charge) และการทดสอบการคายประจุไฟฟ้า

(dis-charge)

การวัดและประเมินผล

ประเมินความรู้ ความสามารถของผู้รับการฝึก โดยการทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานสำหรับแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า มีหลักการสำคัญดังนี้:

1. การขนย้าย - ต้องมีการจัดเก็บและขนย้ายตามมาตรฐานความปลอดภัย เช่น การห้ามนำมาขึ้นบนเครื่องบิน

2. การใช้งาน - ต้องศึกษาวิธีการใช้งานให้เหมาะสม ตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ก่อนใช้ และห้ามใช้กับอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม

3. การชาร์จ - ต้องทำตามขั้นตอนและใช้อุปกรณ์ชาร์จที่ได้มาตรฐาน หลีกเลี่ยงการชาร์จเร็วเกินไป ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตราย

4. การเก็บรักษา - ต้องเก็บแบตเตอรี่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น ที่แห้ง เย็นและไม่โดนแสงแดด

5. การซ่อมแซม - ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ดำเนินการซ่อมแซม ห้ามผู้ไม่ได้รับการฝึกอบรมเข้าไปแก้ไข

การออกแบบระบบแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

การออกแบบระบบแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญและซับซ้อนสำหรับการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า

แนวคิดหลักในการออกแบบระบบแบตเตอรี่ดังนี้:

1. ความจุและพลังงานแบตเตอรี่

- ต้องเลือกให้เหมาะสมกับขนาดและน้ำหนักของยานยนต์ที่ต้องการ

- พิจารณาระยะทางการขับขี่ที่ต้องการและความเร็วสูงสุดที่ต้องการ

2. การจัดวางและการเชื่อมต่อแบตเตอรี่

- ต้องออกแบบโครงสร้างที่เหมาะสมเพื่อกระจายน้ำหนักและช่วยลดการสั่นสะเทือน
- ต้องจัดเรียงและเชื่อมต่อเซลล์แบตเตอรี่อย่างเหมาะสมเพื่อให้ได้แรงดันและกระแสไฟที่ต้องการ

3. ระบบควบคุมการชาร์จ/คายประจุ

- ต้องออกแบบระบบควบคุมเพื่อปกป้องแบตเตอรี่จากความเสียหายจากการชาร์จและคายประจุเกินพิกัด

4. ระบบระบายความร้อน

- ต้องออกแบบระบบระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพเพื่อรักษาอุณหภูมิของแบตเตอรี่ในช่วงที่ปลอดภัย

5. ความปลอดภัยและการป้องกัน

- ต้องออกแบบระบบป้องกันความปลอดภัยต่างๆ เช่น การป้องกันการลัดวงจร ไฟไหม้ และการระเบิด

การออกแบบและสร้างกล่องบรรจุแบตเตอรี่ให้เหมาะสมกับรถยนต์

การออกแบบและสร้างกล่องบรรจุแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาและใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย หลักการสำคัญดังนี้:

1. การออกแบบโครงสร้างของกล่องบรรจุ:

- ต้องออกแบบให้แข็งแรงและสามารถรับน้ำหนักแบตเตอรี่ได้
- มีการระบายความร้อนที่ดีเพื่อป้องกันอุณหภูมิสูง
- มีการปกป้องจากการกระแทก การแยกตัว และการรั่วซึม

2. การเลือกวัสดุที่เหมาะสม:

- วัสดุที่ใช้ต้องแข็งแรง เช่น อลูมิเนียมหรืออะลูมิเนียมหล่อ
- มีความสามารถในการป้องกันทางไฟฟ้า และป้องกันการเกิดการกัดกร่อน

3. การยึดติดและการปิดผนึก:

- ต้องยึดติดแบตเตอรี่กับกล่องอย่างแน่นหนา และปิดผนึกให้สนิท
- มีระบบล็อกที่ปลอดภัย และสามารถเปิดปิดได้ง่าย

4. การระบายความร้อน:

- ออกแบบระบบระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ เช่น ระบบพัดลมหรือระบบท่อน้ำ
- ควบคุมอุณหภูมิของแบตเตอรี่ให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม

5. ความปลอดภัยและการป้องกัน:

- ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับและป้องกันเหตุฉุกเฉินต่างๆ
- มีโครงสร้างที่สามารถป้องกันการเกิดเหตุเพลิงไหม้หรือการระเบิด

ในการออกแบบและสร้างกล่องบรรจุแบตเตอรี่นั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านความปลอดภัยและประสิทธิภาพการใช้งานเป็นสำคัญ