

บทเรียนที่

7

แบบทดสอบรีรดยนต์



สาระการเรียนรู้

1. แบตเตอรี่
2. ส่วนประกอบภายในแบตเตอรี่
3. ประเภทของแบตเตอรี่
4. อาการแบตเตอรี่เสื่อม
5. การบำรุงรักษาแบตเตอรี่
6. แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า
7. การชาร์จไฟรถยนต์



1. แบตเตอรี่

แบตเตอรี่ (Battery) เป็นแหล่งพลังงานให้กับเครื่องยนต์และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถ เป็นแหล่งพลังงานหลักในขณะที่เครื่องยนต์ไม่ได้ทำงานหรือดับเครื่อง แบตเตอรี่รถยนต์ไม่ใช่แหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าแต่เป็นแหล่งเก็บไฟฟ้าสำรอง ซึ่งในการสตาร์ทรถจำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ หลังจากที่ยกเครื่องยนต์ติดแล้วเครื่องยนต์และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในรถจะใช้กระแสไฟฟ้าที่ผลิตจากไดชาร์จหรืออัลเทอร์เนเตอร์โดยมีแบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงานสำรอง เพื่อให้กระแสไฟฟ้าคงที่และต่อเนื่อง

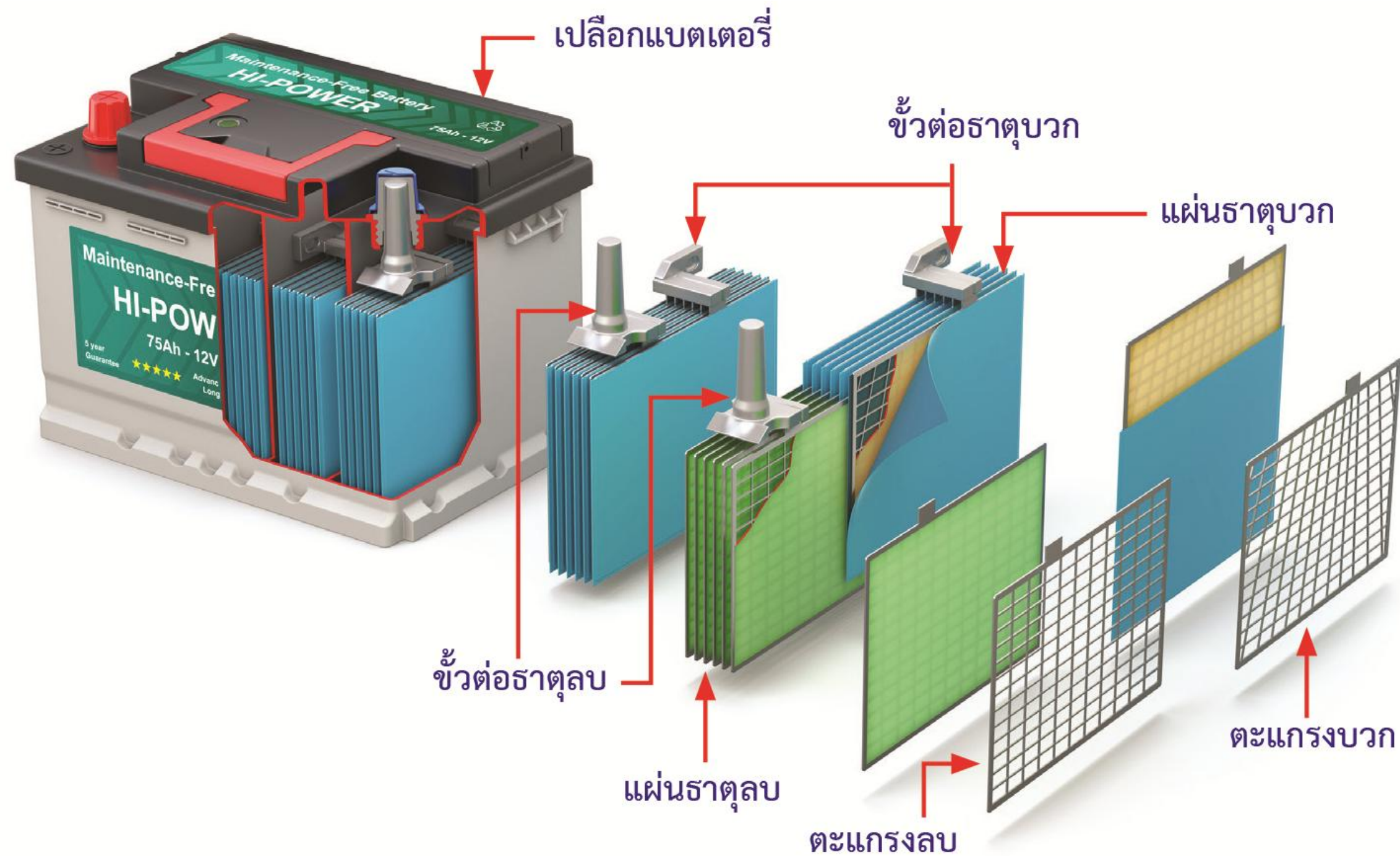


หน้าที่ของแบตเตอรี่ สรุปได้ดังนี้

- 1) เป็นแหล่งเก็บและสำรองกระแสไฟฟ้า ที่ผลิตจากไดชาร์จ หรืออัลเทอร์เนเตอร์หากไดชาร์จไม่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าส่วนที่เหลือจะถูกเก็บไว้ในแบตเตอรี่เป็นพลังงานสำรอง
- 2) จ่ายไฟตอนสตาร์ทเครื่องยนต์ การสตาร์ทเครื่องยนต์จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมาก กระแสไฟฟ้างอกออกมาจากแบตเตอรี่ แบตเตอรี่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับมอเตอร์สตาร์ทเพื่อหมุนเครื่องยนต์ให้ติด
- 3) เป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าสำรอง กรณีที่อุปกรณ์ผลิตกระแสไฟฟ้าไม่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ทันในบางสถานการณ์ เช่น ตอนกลางคืนที่ใช้ไฟเยอะกว่าปกติระบบจะดึงไฟจากแบตเตอรี่มาใช้
- 4) จ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์ในขณะที่ดับเครื่อง จ่ายไฟคงที่ให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า ในรถยนต์ขณะที่ไม่ได้สตาร์ทเครื่องยนต์ เช่น ไฟหน้าหลัง แอร์ วิทยุ ระบบไฟส่องสว่างภายในรถ



2. ส่วนประกอบภายใน แบตเตอรี่



ส่วนประกอบภายในแบตเตอรี่



ส่วนประกอบภายในแบตเตอรี่มีดังนี้

ขั้วแบตเตอรี่ (Terminal/Bushing)

กรด

แอตเตลรี

แผ่นขั้วลบแบตเตอรี่ (Negative Plate)

แผ่นฉนวนแบตเตอรี่ (Separator & Glass Mat)

แผ่นขั้วบวกแบตเตอรี่ (Positive Plate)

ฝาปิด

แอตเตลรี

ตัวเรือน

แอตเตลรี

แผ่น

แบตเตอรี่



3. ประเภทของแบตเตอรี่

▶ **แบตเตอรี่น้ำ (Convention Battery)** คือ แบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรดที่ใช้ในรถยนต์ทั่วไป มีส่วนประกอบภายใน คือ โลหะผสมระหว่างตะกั่วกับพลวง

ข้อดีของแบตเตอรี่น้ำ

- 1) ราคาถูกเนื่องจากเป็นแบตเตอรี่มาตรฐานใช้งานในรถยนต์ทั่วไป
- 2) มีอายุการใช้งานที่ยาวนานหากมีการดูแลรักษาแบตเตอรี่ที่ถูกต้อง
- 3) มีความทนทานต่อการประจุไฟเกินและคายประจุ

ข้อเสียของแบตเตอรี่น้ำ

- 1) ต้องคอยตรวจเช็คและเติมน้ำกลั่นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- 2) มีค่าแอมป์และค่า CCA ที่ต่ำกว่าแบตเตอรี่แห้งและแบตเตอรี่ชนิดอื่น ๆ
- 3) อาจมีการรั่วไหลของสารละลายภายในหากเคลื่อนย้ายตัวแบตเตอรี่ไม่ถูกต้อง



แบตเตอรี่แห้ง (Sealed Maintenance Free) เป็นแบตเตอรี่ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน เป็นแบตเตอรี่ที่ใช้งานง่าย ดูแลง่าย ไม่ต้องเติมน้ำกลั่นตลอดอายุการใช้งานเหมาะกับรถที่ไม่มีเวลาในการดูแลรักษา ตัวแบตเตอรี่มีราคาค่อนข้างสูง แพงกว่าแบตเตอรี่น้ำและแบตเตอรี่กึ่งแห้ง

แบตเตอรี่กึ่งแห้ง (Maintenance Free) เป็นแบตเตอรี่ที่มีความคล้ายคลึงกับแบตเตอรี่แห้งแต่มีรูให้เติมน้ำกลั่นได้เหมือนกับแบตเตอรี่น้ำมีอายุการใช้งานอยู่ประมาณ 3 ปี ไม่ต้องดูแลรักษาบ่อยเหมือนแบตเตอรี่น้ำเติมน้ำกลั่นปีละ 1-2 ครั้ง เป็นแบตเตอรี่ที่ใช้งานง่าย ราคาไม่สูงมาก และมีขั้นตอนการดูแลรักษาที่ไม่ยุ่งยาก



ข้อดีของแบตเตอรี่กึ่งแห้ง

- 1) ตัวแบตเตอรี่มีการป้องกันการระเหยของน้ำกลั่นภายในเป็นอย่างดี ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาเติมน้ำกลั่นบ่อย
- 2) ความทนทานสูง มีอายุการใช้งานที่ค่อนข้างนานแม้จะน้อยกว่าแบตเตอรี่น้ำ
- 3) ราคาถูกกว่าแบตเตอรี่แห้ง

ข้อเสียของแบตเตอรี่กึ่งแห้ง

- 1) แม้จะมีการป้องกันการระเหยของน้ำกลั่น แต่ก็ยังต้องเติมน้ำกลั่นอยู่บ้างตามระยะเวลาที่กำหนดไว้
- 2) อายุการใช้งานอาจไม่ยาวนานเท่าแบตเตอรี่น้ำ
- 3) มีราคาที่สูงกว่าแบตเตอรี่น้ำในบางรุ่น

แบตเตอรี่ไฮบริด (Hybrid Battery) เป็นแบตเตอรี่ที่ถูกพัฒนาขึ้นจากแบตเตอรี่น้ำ มีโครงสร้างภายในประกอบไปด้วยโลหะผสมระหว่างตะกั่วกับแคลเซียมเฉพาะแผ่นธาตุลบ ทำให้อัตราการระเหยของน้ำกลั่นในแบตเตอรี่ชนิดนี้น้อยกว่าแบตเตอรี่น้ำจึงไม่ต้องเติมน้ำกลั่นบ่อย สำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฮบริดแบบ 12 โวลต์ จะมีอายุการใช้งานเฉลี่ยของแบตเตอรี่รถยนต์ไฮบริดโดยประมาณ 3-5 ปี

ข้อดีของแบตเตอรี่ไฮบริด

- 1) มีความทนทานสูง ใช้งานได้ยาวนาน โดยไม่ต้องเติมน้ำกลั่นบ่อย ๆ
- 2) มีค่า CCA ที่สูงกว่าแบตเตอรี่น้ำ
- 3) ราคาถูกกว่าแบตเตอรี่แห้ง

ข้อเสียของแบตเตอรี่ไฮบริด

- 1) แม้จะใช้งานได้ยาวนาน แต่ก็ยังต้องคอยเติมน้ำกลั่นตามระยะเวลาที่กำหนดไว้
- 2) มีราคาแพงกว่าแบตเตอรี่น้ำในบางรุ่น
- 3) ใช้กับรถขนาดใหญ่มากกว่ารถยนต์ธรรมดาทั่วไป



แบตเตอรี่เจล (Gel Battery) เป็นแบตเตอรี่ที่ถูกพัฒนาขึ้นจากแบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรด กักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้ดีกว่าแบตเตอรี่ทั่วไปถึง 20% มีคุณสมบัติและประสิทธิภาพดีกว่าแบตเตอรี่น้ำ ตัวแบตเตอรี่มีราคาที่สูง แบตเตอรี่ชนิดนี้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน มีความทนทานสูง ไม่ต้องเติมน้ำกลั่นหรือดูแลรักษามากนัก

ข้อดีของแบตเตอรี่เจล

- 1) ใช้งานง่าย ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น มีขั้นตอนการดูแลรักษาที่ไม่ยุ่งยาก
- 2) กักเก็บพลังงานได้ดีกว่าแบตเตอรี่น้ำและแบตเตอรี่ชนิดอื่น
- 3) มีการกระจายความร้อนที่ค่อนข้างสูง
- 4) ทนทานและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าแบตเตอรี่ทั่วไป

ข้อเสียของแบตเตอรี่เจล

- 1) แม้จะมีขั้นตอนการดูแลรักษาที่ไม่ยุ่งยาก แต่ก็ควรหมั่นตรวจเช็คสภาพและทำความสะอาดตัวแบตเตอรี่อย่างสม่ำเสมอ
- 2) มีราคาแพงกว่าแบตเตอรี่น้ำพอสมควร

แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion Battery) เป็นแบตเตอรี่ที่ถูกพัฒนาขึ้นให้มีขนาดเล็กและมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าแบตเตอรี่ชนิดอื่น เก็บประจุไฟฟ้าได้นานกว่า มีอัตราการชาร์จที่รวดเร็ว พร้อมจ่ายไฟได้อย่างเสถียรและคงที่ อีกทั้งยังไม่มีส่วนประกอบที่เป็นอันตรายต่อธรรมชาติและมนุษย์ มักพบแบตเตอรี่ชนิดนี้ในรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นส่วนใหญ่

ข้อดีของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน

- 1) น้ำหนักเบาเพราะโครงสร้างภายในของตัวแบตเตอรี่เป็นโลหะแอลคาไลน์ ที่มีน้ำหนักเบา
- 2) อายุการใช้งานยาวนาน
- 3) ให้พลังงานสูง จ่ายไฟได้อย่างคงที่ อีกทั้งยังชาร์จได้รวดเร็ว
- 4) เป็นเซลล์แห้ง ไม่มีส่วนประกอบที่เป็นอันตรายต่อธรรมชาติและมนุษย์

ข้อเสียของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน

ราคาสูงกว่าแบตเตอรี่ชนิดอื่นหลายเท่าตัว



แบตเตอรี่ AGM (Absorbent Glass Mat) เป็นแบตเตอรี่ชนิดใยแก้วที่ผลิตขึ้นเพื่อรองรับระบบรถยนต์ที่มีเทคโนโลยีล้ำสมัยและมีประสิทธิภาพสูง เป็นแบตเตอรี่พร้อมใช้งานที่มีการเติมน้ำกรดและอัดไฟมาจากโรงงานผลิต ไม่ต้องคอยเติมน้ำกลั่น จ่ายไฟได้อย่างเสถียรและทำงานได้อย่างต่อเนื่อง มีอายุเฉลี่ยประมาณ 3-6 ปี มักจะพบแบตเตอรี่ชนิดนี้ในรถยนต์รุ่นใหม่ ๆ ราคาของตัวแบตเตอรี่ค่อนข้างแพงและสูงกว่าแบตเตอรี่ชนิดอื่น

ข้อดีของแบตเตอรี่ AGM

- 1) ไม่ต้องเติมน้ำกลั่นตลอดอายุการใช้งาน
- 2) มีค่าแอมป์และค่า CCA อยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง
- 3) จ่ายกระแสไฟฟ้าได้อย่างเสถียรและคงที่
- 4) มีความทนทานต่อการคายประจุไฟฟ้าที่สูง ทำให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
- 5) ชาร์จกระแสไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาในการชาร์จได้หลายเท่าตัวหากเทียบกับแบตเตอรี่ชนิดอื่น

ข้อเสียของแบตเตอรี่ AGM

- 1) ราคาสูงเมื่อเทียบกับแบตเตอรี่กรดตะกั่วทั่ว ๆ ไป
- 2) ต้องหมั่นตรวจเช็คสภาพแบตเตอรี่อย่างสม่ำเสมอ หากตัวแบตเตอรี่มีปัญหา ไม่สามารถซ่อมแซมหรือแก้ไขได้



4. อาการเตือนแบตเตอรี่เสื่อม

4.1 รถสตาร์ทไม่ติดหรือรถสตาร์ทติด

4.2 ^{ยาก} ไฟหน้าไม่สว่างเท่าเดิมหรือไฟหน้าสว่าง

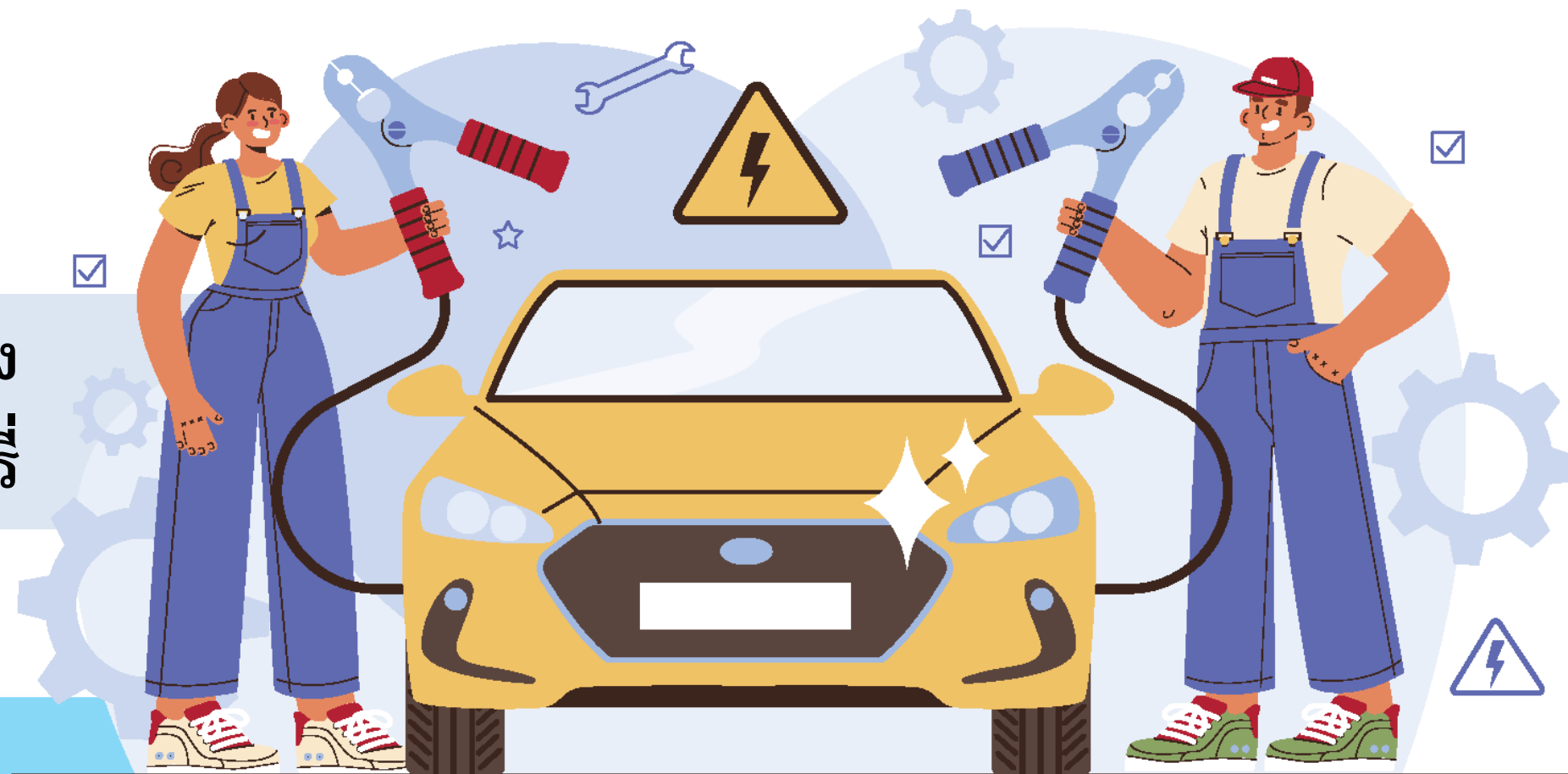
4.3 ^{ช้าลง} อุปกรณ์ไฟฟ้ามีปัญหา เช่น กระบอกไฟฟ้าขึ้น-ลงหนืด ระบบล็อกประตูมี

4.4 ^{ปัญหา} ระบบแอร์ไม่ทำงานแอร์ไม่เย็นให้ลองเร่งเครื่อง ถ้าเร่งเครื่องแล้วแอร์เย็นขึ้นแสดงว่า

4.5 ^{แบตเตอรี่ไฟล้น} แตรไม่ดังหรือเสียงดังไม่

4.6 ^{ตัวเครื่อง} ไฟเตือน

4.7 ^{แบตเตอรี่} ต้องเติมน้ำกลั่นบ่อย ๆ น้ำกรดภายในลดลง (แห้ง) ต่ำกว่าแผ่นธาตุเป็นอาการแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ



5. การบำรุงรักษา

แบตเตอรี่

ตรวจสอบระดับน้ำกลั่นในแบตเตอรี่เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ ระวังอย่าให้น้ำกลั่นแห้ง ต้องเติมน้ำกลั่นให้อยู่ในระดับที่กำหนด

ทำความสะอาดขั้วแบตเตอรี่อยู่เสมอ หากขั้วแบตเตอรี่มีขี้เกลือเกาะจะทำให้การนำไฟฟ้าผิดปกติ

นำรถไปขับอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง การจอดรถทิ้งไว้นานเกินไปเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้แบตเตอรี่เสื่อมสภาพก่อนเวลาอันควร เพราะตัวแบตเตอรี่จะคลายประจุไฟตลอดเวลาในช่วงที่ไม่ได้ขับรถทำให้ไฟในตัวแบตเตอรี่อ่อนลงเรื่อยจนไม่สามารถใช้งานได้ในที่สุด

อย่าใช้ระบบเครื่องเสียงและระบบไฟในขณะดับเครื่องยนต์ หลังจอดรถ ตรวจสอบเช็คกว่าปิดประตูและฝากระโปรงท้ายเพื่อป้องกันไฟภายในตัวรถและไฟที่ฝากระโปรงท้ายใช้ไฟจากแบตเตอรี่ได้ ทำให้อายุเข้าสู่ Sleeping Mode ซึ่งเป็นโหมดประหยัดพลังงานมากที่สุดในการป้องกันขโมย

ใช้เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ หากจำเป็นต้องจอดทิ้งไว้นาน ควรใช้ที่ชาร์จแบตเตอรี่รถยนต์ ชาร์จไฟให้เต็มอยู่เสมอ



6. แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า คือ แบตเตอรี่สำหรับกักเก็บไฟฟ้าเพื่อการขับเคลื่อน เป็นตัวแปลงกระแสไฟฟ้าทำหน้าที่ แปลงพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ จากแบตเตอรี่ส่งไปยังมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งมอเตอร์ไฟฟ้าจะทำหน้าที่จ่ายไฟไปยังรถยนต์ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อน แบตเตอรี่จึงเป็นอุปกรณ์สำคัญของการใช้รถยนต์ไฟฟ้า การเลือกแบตเตอรี่ที่ดีและใช้งานอย่างถูกวิธีจะช่วยให้แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น

ประเภทแบตเตอรี่ที่ใช้กับรถยนต์ไฟฟ้า EV แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดคือ

6.1 แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium-ion Battery: Li-Ion)

แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน เป็นแบตเตอรี่ประเภทเซลล์แห้งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้เป็นแหล่งพลังงานหลักของรถยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ เป็นแบตเตอรี่ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดจุดเด่นคือน้ำหนักเบา อายุการใช้งานนาน ให้พลังงานสูง จ่ายไฟได้เสถียร ชาร์จเร็ว ข้อเสียคือมีราคาสูงกว่าแบตเตอรี่ประเภทอื่น ๆ



6.2

แบตเตอรี่ลิเทียมไอรอนฟอสเฟต (Lithium-Iron

Phosphate)

แบตเตอรี่ลิเทียมไอรอนฟอสเฟต เป็นแบตเตอรี่ที่ใช้แร่ฟอสเฟตเป็นตัวเก็บประจุไฟฟ้าและทำงานแทนแร่อย่างนิกเกิลและโคบอลต์ ทำให้มีความเสถียรและปลอดภัยในการใช้งานมากกว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน แบตเตอรี่ถูกนำไปใช้ในรถยนต์ EV รุ่นใหม่ ๆ เช่น Tesla Model 3, Ford Mustang Mach-E

6.3

แบตเตอรี่โซลิดสเตต (Solid State)

แบตเตอรี่โซลิดสเตต เป็นแบตเตอรี่ที่ใช้อิเล็กโทรไลต์ชนิดแข็งมาใช้เก็บประจุไฟฟ้าให้ความเสถียรและระยะเวลาในการเก็บนานกว่า เป็นนวัตกรรมล่าสุดของแบตเตอรี่ที่ใช้กับรถยนต์ไฟฟ้า จะใช้เวลาการชาร์จไฟฟ้าเร็วกว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน 4-6 เท่า ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าจะนำมาใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าใน ค.ศ. 2025



7. การชาร์จไฟรถยนต์

7.1 การชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าระบบ

AC

คือ การชาร์จไฟแบบธรรมดาด้วยไฟฟ้ากระแสสลับไม่มีขั้วบวกหรือลบจากตัวอุปกรณ์ชาร์จไฟ (Wall Box) เข้าไปยัง หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า (Onboard Charger) ในตัวรถ จากนั้นจะแปลงกระแสไฟฟ้าเป็นสายตรงจ่ายไฟไปยังแบตเตอรี่รถยนต์ โดยจะใช้เวลาในการชาร์จไฟฟ้าประมาณ 4-7 ชั่วโมง (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของแบตเตอรี่ รุ่นรถไฟฟ้า) การชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าระบบ AC เหมาะกับการชาร์จในพื้นที่ที่สามารถจอดรถชาร์จได้เป็นระยะ

7.2 การชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าระบบ

DC

คือ การชาร์จไฟด้วยกระแสไฟตรงเข้าสู่แบตเตอรี่รถยนต์เลยทันที จะไม่ต้องถูกส่งเข้าไปยังหม้อแปลงกระแสไฟฟ้าก่อนเหมือนกับการชาร์จไฟฟ้าระบบ AC จะใช้เวลาในการชาร์จแบตเตอรี่จาก 0-80% ในเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของแบตเตอรี่ รุ่นรถไฟฟ้า) การชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าระบบ DC เหมาะกับการชาร์จแบตเตอรี่ในช่วงเวลาจำกัด





วิธีการชาร์จรถยนต์

- 1) หลีกเลี่ยงการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าจนแบตเตอรี่หมด (0%) ควรทำการชาร์จเมื่อแบตเตอรี่อยู่ที่ 20%
- 2) ไม่ควรชาร์จแบตเตอรี่ให้เต็ม 100% ควรชาร์จไฟแบตเตอรี่ให้อยู่ระหว่าง 80-90% เพื่อระบบ Regenerative Braking (ระบบเบรกเพื่อชาร์จไฟ) สามารถทำงานได้ทันที และยังเป็นการช่วยยืดอายุการใช้งานของผ้าเบรกอีกด้วย
- 3) หลีกเลี่ยงการชาร์จในบริเวณที่อุณหภูมิสูง ควรชาร์จไฟในพื้นที่ร่มเพื่อให้การชาร์จแบตเตอรี่มีประสิทธิภาพที่ดี รวมไปถึงการเลี่ยงการจอดรถยนต์ตากแดดเป็นระยะเวลานานด้วย
- 4) หลีกเลี่ยงการชาร์จไฟระบบ DC การชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าระบบ DC เป็นการช่วยทำให้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเต็มไวเป็นการประหยัดเวลา แต่ก็อาจทำให้แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเสื่อมได้ไวขึ้น เนื่องจากขณะที่ชาร์จไฟระบบ DC จะเกิดอุณหภูมิสูง ทำให้แบตเตอรี่ต้องทำงานหนัก อาจจะไม่ส่งผลดีกับแบตเตอรี่ได้