

หน่วยที่ 4

งานการบริการแบตเตอรี่รถยนต์



หัวข้อเรื่อง (Topics)

4.1 แบตเตอรี่รถยนต์

4.2 หน้าที่ของแบตเตอรี่

4.3 โครงสร้างและส่วนประกอบของแบตเตอรี่

4.4 ประเภทของแบตเตอรี่

4.5 น้ำกรดและน้ำกลั่น

หัวข้อเรื่อง (Topics)

4.6 การบำรุงรักษาแบตเตอรี่

4.7 การประจุไฟแบตเตอรี่รถยนต์

4.8 การตรวจสอบคุณภาพของแบตเตอรี่

4.9 การเปลี่ยนแบตเตอรี่ในรถยนต์

เนื้อหาสาระ (Content)

4.1 แบตเตอรี่รถยนต์

แบตเตอรี่ (Battery) คือ อุปกรณ์จัดเก็บและจ่ายกระแสไฟฟ้า ที่มีการทำปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดไฟฟ้า ซึ่งเป็นแหล่งรวมพลังไฟฟ้าของรถแบตเตอรี่ให้กระแสไฟฟ้าแก่รถในการสตาร์ทเครื่องโดยการจ่ายไฟฟ้าให้แก่มอเตอร์สตาร์ทเพื่อให้เครื่องยนต์ติด จากนั้นระบบไฟฟ้าที่ใช้ในรถจะมาจากไดชาร์จ ยกเว้นกรณีการใช้อุปกรณ์บางอย่าง เช่น ไขปัดน้ำฝน ไฟหน้ารถ ไฟเลี้ยว ฯลฯ จะมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ช่วยในการทำงาน แบตเตอรี่ที่ติดรถเรียบร้อยแล้วจะได้รับการเติมไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเมื่อกระแสไฟฟ้าในแบตเตอรี่ลดลงเนื่องจากการนำกระแสไฟฟ้าไปใช้



แบตเตอรี่

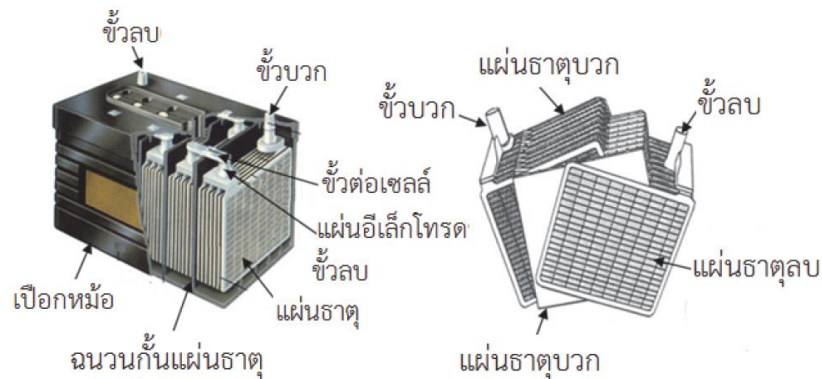
4.2 หน้าทีของแบตเตอรี่

แบตเตอรี่มีหน้าที่เก็บกระแสไฟฟ้าไว้ในรูปแบบของพลังงานเคมีไว้จ่ายให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในรถยนต์ กระแสไฟในแบตเตอรี่จะถูกเติมโดยอุปกรณ์ที่เรียกว่าไดชาร์จ หรืออัลเตอร์เนเตอร์ในขณะที่เครื่องยนต์ไม่ทำงานนั้น กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในรถยนต์จะถูกดึงจากแบตเตอรี่ที่เดียว แต่เมื่อเครื่องยนต์ทำงานกระแสไฟที่นำมาใช้จะถูกดึงจากจากไดชาร์จแทน ถ้าไดชาร์จผลิตกระแสไฟออกมาไม่พอ อุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์จะดึงกระแสไฟจากแบตเตอรี่มาใช้งานด้วย แบตเตอรี่จึงมีหน้าที่สำคัญดังนี้

1. เป็นแหล่งพลังงานจ่ายไฟฟ้าให้แก่ระบบสำคัญของเครื่องยนต์ได้แก่ ระบบสตาร์ท ระบบจุดระเบิดระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อให้เครื่องยนต์หมุนและติดเครื่องยนต์ได้
2. จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่ระบบไฟฟ้าอื่น ๆ ในรถยนต์เมื่อระบบไฟฟ้าในรถยนต์ต้องการกำลังไฟฟ้ามากกว่าที่ระบบจ่ายไฟของรถยนต์จะจ่ายได้
3. รักษาระดับกระแสไฟฟ้าให้คงที่และจ่ายไฟฟ้าได้เพียงพอต่อความต้องการของระบบต่างในรถยนต์
4. ช่วยสร้างประกายไฟที่หัวเทียน เพื่อใช้ในการจุดระเบิด ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

4.3 โครงสร้างและส่วนประกอบของแบตเตอรี่

4.3.1 โครงสร้างของแบตเตอรี่ แบตเตอรี่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สะสมพลังงานเคมีไว้สำหรับป้อนให้ระบบสตาร์ท ระบบจุดระเบิด ไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟสัญญาณแบตเตอรี่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์ แต่ละเซลล์มี 2 โวลต์ เซลล์แบตเตอรี่จะต่ออนุกรมกัน แบตเตอรี่ ประกอบด้วย แผ่นธาตุบวก มีสีน้ำตาลทำจากตะกั่วออกไซด์ แผ่นธาตุลบมีสีเทาทำจากตะกั่วบริสุทธิ์ แผ่นธาตุลบมีมากกว่าแผ่นธาตุบวก 1 แผ่น เพื่อให้แผ่นธาตุบวกทำปฏิกิริยาเคมีได้ 2 ช้าง และไม่บิดงอง่าย ระหว่างแผ่นธาตุแบตเตอรี่จะมีแผ่นกั้น (Separator) ทำด้วยพลาสติก 2 แผ่น เพื่อป้องกันแผ่นธาตุบิดงอและหลุดลอยไปลัดวงจรระหว่างแผ่นธาตุ ด้านแผ่นธาตุลบกั้นด้วยแผ่นกั้นเรียบ ด้านแผ่นธาตุบวกกั้นด้วยแผ่นกั้นลูกฟูก แช่อยู่ในน้ำกรดกำมะถัน



โครงสร้างแบตเตอรี่

4.3.2 ส่วนประกอบของแบตเตอรี่ หม้อแบตเตอรี่ที่ใช้ในรถยนต์มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

1. แผ่นธาตุ (Plates)
2. แผ่นกั้น (Separators)
3. น้ำกรดหรือน้ำยาอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte)
4. เซลล์ (Cell)
5. ฝาปิดเซลล์ (Battery Cell Plug)
6. ขั้วแบตเตอรี่
7. เปลือกหม้อแบตเตอรี่ (Protective Casing) เป็

4.4

ประเภทของแบตเตอรี่

แบตเตอรี่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ปัจจุบัน มีอยู่ 2 แบบ ดังนี้

4.4.1 แบตเตอรี่แบบเปียก (Wet Battery) นิยมใช้กันเป็นส่วนใหญ่แบ่งย่อยออกได้อีกเป็น 2 แบบ คือ แบบที่ต้องเติมและดูแลน้ำกลั่นบ่อย ๆ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง กับแบบไม่ต้องดูแลบ่อย (Maintenance Free)



แบตเตอรี่แบบเปียก

4.4.2 แบตเตอรี่แห้ง (Dry battery) คือ แบตเตอรี่มีหกเซลล์



แบตเตอรี่แบบแห้ง

4.5 น้ำกรดและน้ำกลั่น

น้ำกรดและน้ำกลั่น (Sulfuric Acid and Distilled Water) เป็นของเหลวที่ใช้บำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์ ซึ่งสารทั้งสองนี้จะใช้งานต่างลักษณะกัน น้ำกรดใช้เติมแบตเตอรี่ใหม่ที่ยังไม่ผ่านการใช้งาน ส่วนน้ำกลั่นจะใช้เมื่อแบตเตอรี่ใช้งานแล้วน้ำยาแบตเตอรี่ระเหยออก ทำให้มีการพ่องตัวลงตามเวลาที่ใช้ งานหากลดลงมากเกินไปกำหนดแบตเตอรี่จะได้รับความเสียหายได้

4.5.1 น้ำกรดแบตเตอรี่



น้ำกรด

4.5.2 น้ำกลั่น

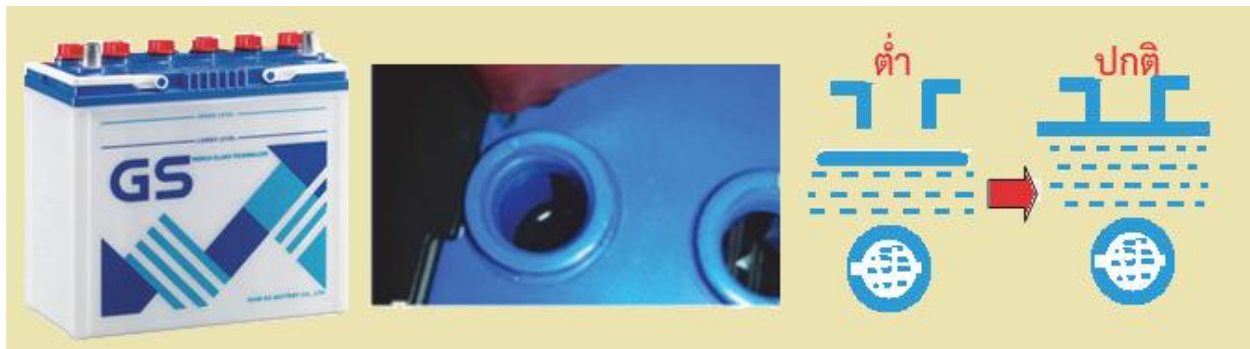


น้ำกลั่น

4.6 การบำรุงรักษาแบตเตอรี่

การบำรุงรักษาแบตเตอรี่มีจุดประสงค์เพื่อให้การใช้งานที่คงทน ลดการเสื่อมสภาพ ยืดอายุของ การใช้งานประหยัด ปลอดภัยในการขับขี่รถยนต์ รายละเอียดมีดังนี้

4.6.1 ตรวจสอบระดับน้ำกรด



ระดับน้ำกรด

4.6.2 รักษาความสะอาดแบตเตอรี่



ทำความสะอาด

4.6.3 ตรวจสอบความเสื่อมสภาพ

4.6.4 ตรวจสอบขั้วแบตเตอรี่



ขี้เกลือ

4.6.5 การตรวจความหนาแน่นน้ำกรดแบตเตอรี่



ตรวจความถ่วงจำเพาะ

ตารางที่ 4.1 การตรวจสอบประสิทธิภาพของแบตเตอรี่

ปริมาณไฟในแบตเตอรี่	ความถ่วงจำเพาะ	ความต่างศักย์ไฟฟ้า
100%	1.250	12.60
75%	1.230	12.40
50%	1.200	12.20
25%	1.170	12.00
		(ประจุไฟใหม่)

4.6.6 การถอดและติดตั้งแบตเตอรี่ ให้ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังอย่าให้แบตเตอรี่กระแทก อาจเกิดความเสียหายได้ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ดับเครื่องยนต์ก่อนเปลี่ยนแบตเตอรี่ทุกครั้ง และดึงกุญแจออกปิดสวิตช์อุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์ทุกจุด
2. ถอดขั้วลบ (-) ของแบตเตอรี่ก่อนเสมอแล้วจึงถอดขั้วบวก (+) แบตเตอรี่
3. ถอดชุดเหล็กรัดแบตเตอรี่เพื่อนำแบตเตอรี่ออก ระวังอย่าให้เครื่องมือถูกขั้วทั้งสองของแบตเตอรี่ เพื่อป้องกันการลัดวงจรและเกิดประกายไฟและยกแบตเตอรี่ออกระวังน้ำกรดหก

4.7 การประจุไฟแบตเตอรี่รถยนต์

4.7.1 เลือกเครื่องประจุไฟแบตเตอรี่ที่เหมาะสม โดยทั่วไปเครื่องประจุไฟจะเป็นแบบประจุอัตโนมัติ ที่มีความจุตั้งแต่ความจุแบตเตอรี่ 7.2 แอมแปร์ ถึง 1,000 แอมแปร์ต่อชั่วโมง และสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้ทุกรุ่น ทุกขนาดแรงดัน ตั้งแต่ 6 โวลต์ 12 โวลต์ 24 โวลต์ 48 โวลต์ 72 โวลต์ 80 โวลต์ 96 โวลต์เครื่องชาร์จจะชาร์จไฟแบบอัตโนมัติหยุดประจุไฟเมื่อแบตเตอรี่เต็ม ชาร์จไฟเพิ่มเมื่อแบตเตอรี่ไฟหมดลัดวงจร โอเวอร์โหนด กรณีลัดวงจรโอเวอร์โหนด เครื่องชาร์จไฟจะหยุดประจุไฟ



เครื่องชาร์จแบตเตอรี่

4.7.2 การประจุไฟแบตเตอรี่

1. เครื่องประจุไฟแบตเตอรี่จะใช้กระแสไฟฟ้ากระแสตรงผ่านเข้าไปในแบตเตอรี่ในทิศทางที่ปกติ ในการคืบสายไฟจากเครื่องประจุไฟโดยสายไฟบวกหรือสายสีแดงเข้าขั้วบวกของแบตเตอรี่ และสายไฟลบหรือสายสีดำเข้าที่ขั้วลบของแบตเตอรี่ โดยปกติจะทำการประจุไฟแบตเตอรี่เมื่อแบตเตอรี่มีกระแสไฟฟ้าต่ำหรือประมาณ 9 โวลต์

2. กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการประจุแบตเตอรี่จะใช้ไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้กระแสไฟประมาณ 5 ถึง 7 แอมแปร์ หรือใช้กระแสไฟฟ้า 7 เพอร์เซ็นต์ของความจุแบตเตอรี่ ระยะเวลาการประจุไฟแบตเตอรี่ประมาณ 3 ถึง 15 ชั่วโมง หรือเรียกว่า การประจุไฟแบบช้า ถ้าไม่ทราบค่าความจุของแบตเตอรี่ให้ตั้งค่าความจุในการประจุไฟของเครื่องประจุไฟที่ 5 แอมแปร์

ข้อควรระวังในการประจุไฟแบตเตอรี่ มีดังนี้

- (1) ต้องระมัดระวังอย่าปล่อยให้แบตเตอรี่ร้อนเกินไป (อุณหภูมิขณะประจุไฟสูงเกิน 50 องศาเซลเซียส)
- (2) ห้ามประจุไฟแบตเตอรี่ด้วยกระแสไฟแรงสูง

4.7.3 วิธีประจุไฟแบตเตอรี่ มีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกสวิตช์ชาร์จ Auto-manual ให้ถูกต้อง เลือกสวิตช์ชนิดแบตเตอรี่เปียกหรือแบตเตอรี่แห้งให้ตรงกับชนิดของแบตเตอรี่ที่จะนำมาชาร์จ
2. เสียบปลั๊กไฟของเครื่องเข้ากับปลั๊กไฟบ้านกระแสสลับ ขนาด 220 โวลต์ 1 เฟส
3. เปิดสวิตช์ไฟเข้าเครื่องหลอดไฟสีแดงที่สวิตช์จะสว่างขึ้น
4. คีบขั้วแบตเตอรี่จากเครื่องชาร์จให้ถูกต้อง สีแดงขั้วบวก (+) สีดำขั้วลบ (-) หลอดไฟแสดงการชาร์จสว่างขึ้น
5. เมื่อเครื่องทำการชาร์จเข้าแบตเตอรี่จนเต็มแล้วหลอดไฟสีเขียวแสดงสถานะเต็ม "Full" จะสว่างขึ้นและทำการหยุดชาร์จไฟเข้าแบตเตอรี่ ถ้าคีบไฟชาร์จออกก็ไม่มีอะไรเสียหาย เมื่อแบตเตอรี่ไฟตกเครื่องก็จะเริ่มทำการชาร์จใหม่อีกครั้ง
6. ถ้าใช้ไฟหมดแบตเตอรี่ เครื่องจะไม่ทำการชาร์จที่ระบบอัตโนมัติ (Auto) จะต้องผลักสวิตช์แล้วเลือกวิธีการชาร์จมาที่ตำแหน่ง Manual ก่อนสัก 1 ชั่วโมง แล้วเลือกสวิตช์มาที่ตำแหน่ง Auto จนกระทั่งแบตเตอรี่มีไฟเต็ม
7. เมื่อเลิกใช้เครื่องชาร์จ ต้องทำการปิดสวิตช์ไฟเข้าเครื่องถอดสายคีบออกจากแบตเตอรี่ถอดปลั๊กไฟออกจากปลั๊กไฟบ้าน

4.8 การตรวจสอบคุณภาพของแบตเตอรี่

4.8.1 ตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ เป็นวิธีการตรวจสอบสภาพการใช้งานของแบตเตอรี่เพื่อทราบถึงความสามารถของการใช้งานของแบตเตอรี่ลูกนั้น โดยปกติแรงดันไฟฟ้าขณะที่เครื่องยนต์ทำงานจะมีแรงดันไฟ 14.5–15.5 V เมื่อแบตเตอรี่ผ่านการใช้งานย่อมมีค่าความเสื่อมสภาพตามการใช้งานซึ่งสามารถทดสอบหาค่าแรงดันไฟฟ้าด้วยการใช้เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าหรือเรียกว่า มัลติมิเตอร์ ในการเรียนรู้ครั้งนี้กล่าวเฉพาะเครื่องมือวัดแบบเข็มเท่านั้น

4.8.2 ตรวจวัดความถ่วงจำเพาะของน้ำกรดแบตเตอรี่

1. ความถ่วงจำเพาะของน้ำกรดแบตเตอรี่ เมื่อแบตเตอรี่ถูกใช้งานเป็นเวลานานกรดกำมะถันจะไปรวมตัวกับแผ่นธาตุ ซึ่งจะทำให้ความเข้มข้นของกรดในน้ำกรดลดลง ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำกรดก็จะลดลงด้วย การใช้ไฮโดรมิเตอร์วัดความถ่วงจำเพาะ จะทำให้สามารถทราบสภาพการใช้งานของแบตเตอรี่และทราบปริมาณไฟฟ้าของแบตเตอรี่ได้ โดยปกติแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มจะมีค่าความถ่วงจำเพาะ 1.26 ถึง 1.28 ที่อุณหภูมิ 80 องศาฟาเรนไฮต์หรือ 26.7 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4.2 ค่าความถ่วงจำเพาะและความต่างศักย์ตามปริมาณไฟฟ้าในแบตเตอรี่

ปริมาณไฟฟ้าในแบตเตอรี่ (%)	ความถ่วงจำเพาะ	ความต่างศักย์
100	1.250	12.60
75	1.230	12.40
50	1.200	12.20
25	1.170	12.00

แบตเตอรี่มีปริมาณไฟฟ้า 25 เปอร์เซ็นต์ หรือความถ่วงจำเพาะ 1.170 ต้องนำไปประจุไฟฟ้าใหม่

2. วิธีทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะ ในการทดสอบหาความถ่วงจำเพาะของน้ำกรด แบตเตอรี่สามารถหาได้โดยใช้เครื่องวัดความถ่วงจำเพาะหรือเรียกว่าไฮโดรมิเตอร์

3. อ่านค่าที่ลูกลอยของไฮโดรมิเตอร์ ซึ่งมีวิธีการอ่านค่าจากลูกลอยไฮโดรมิเตอร์ แบ่งสเกล ออกเป็นย่านการวัดเป็น 3 ย่าน การวัดตามแถบสีที่กำหนดไว้บนลูกลอยจะมีสเกล 20 สเกล โดยแบ่ง สเกลออกเท่า ๆ กัน มีค่าเท่ากับ 0.01 เท่ากัน การวัดค่าความถ่วงจำเพาะ (ถ.พ.) ของแบตเตอรี่แต่ละ เซลล์ควรทำการวัดค่าไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ที่ระยะห่างกัน 30 นาที และค่าความถ่วงจำเพาะจะต้องเท่ากัน ทั้ง 3 ครั้ง

4. วิธีอ่านค่าความถ่วงจำเพาะ

ข้อควรระวังในการตรวจวัดความถ่วงจำเพาะของน้ำกรดแบตเตอรี่ มีดังนี้

1. ขณะทดสอบความถ่วงจำเพาะของน้ำกรดห้ามเติมน้ำกลั่น
2. ระวังน้ำกรดเข้าตา หากเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดหลาย ๆ ครั้ง ถ้าไม่ดีขึ้นต้องรีบไปพบ

แพทย์

3. เมื่อสัมผัสกับน้ำกรดควรล้างออกด้วยน้ำสะอาดทันที

4.9 การเปลี่ยนแบตเตอรี่ในรถยนต์

ปัจจุบันรถยนต์ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบต่างของรถยนต์มากมาย เมื่อแบตเตอรี่เสื่อมสภาพการใช้งานจำเป็นต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ลูกใหม่แทนลูกเก่า ซึ่งต้องเปลี่ยนขนาดเท่าเดิมเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับระบบสำคัญ ถ้ากระทำโดยไม่ระมัดระวัง อาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ถอดอุปกรณ์ควบอื่น เช่น ยางปิดขั้วแบตเตอรี่ออก
2. พ่วงแบตเตอรี่ลูกใหม่เข้ากับแบตเตอรี่ลูกเก่า
3. ถอดขั้วลบแบตเตอรี่ออก
4. ถอดขั้วบวกแบตเตอรี่ออก
5. ถอดเหล็กรัดแบตเตอรี่ออก
6. ยกแบตเตอรี่ลูกเก่าออกแล้วทำความสะอาดบริเวณฐานรองแบตเตอรี่อย่างระมัดระวังป้องกันน้ำกรดแบตเตอรี่หก
7. ติดตั้งแบตเตอรี่ลูกใหม่