



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์

สาขาวิชา ช่างยนต์

รหัสวิชา 20101-2005 วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์

จัดทำโดย

นางสาวอรปรียา สรรพมูข

วิทยาลัยเทคนิคราชภัฏ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ รหัสวิชา 20101-2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ เครื่องกล และยานยนต์ สาขาวิชา ช่างยนต์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และเพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ นอกจากนี้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีการจัด กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบาย รายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคือ บำรุงรักษาตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน แก้ไข ปรับแต่ง ทดสอบการ ทำงานของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้ารถยนต์ ไฟฟ้าเครื่องยนต์ และประมาณราคาค่าบริการ ด้วยความรับผิดชอบ ปฏิบัติตนตามระเบียบของหน่วยงานปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย และรักษาสีสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐาน คุณวุฒิวิชาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3 มาตรฐานอาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ ระดับ 3 โดย แบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. บริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์
2. บริการและซ่อมระบบไฟส่องสว่างและไฟสัญญาณรถยนต์
3. บริการและซ่อมระบบปั้มน้ำฝนและฉีดน้ำล้างกระจกรถยนต์
4. บริการและซ่อมระบบกระจกไฟฟ้า กระจกมองข้างปรับไฟฟ้า และเซนทรัลล็อก
5. บริการและซ่อมระบบมาตรวัด ระบบความปลอดภัย และระบบอุปกรณ์อำนวยความสะดวก
6. บริการและซ่อมระบบสตาร์ทและระบบประจุไฟรถยนต์
7. บริการและซ่อมระบบจุดระเบิดและระบบพัดลมระบายความร้อนเครื่องยนต์

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ ไม่นานก็น้อย

นางสาวอรปรียา สรรพมุข

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	x
สารบัญ	x
ลักษณะรายวิชา	x
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	x
หน่วยการเรียนรู้	x
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	x
หน่วยที่ 1 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 2 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 3 งาน	x
หน่วยที่ 4 งาน	x
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

หลักสูตรรายวิชา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชา ช่างยนต์

รหัส 20101-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3
2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ ระดับ 3 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ IV1011 ปฏิบัติตามระเบียบของสถานประกอบการด้านบริการยานยนต์ IV1012 ใช้เครื่องมือประจำตัวช่างตามข้อกำหนด IV1015 ใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือพิเศษในงานบริการยานยนต์ IV3021 ซ่อมและบริการไฟฟ้าเครื่องยนต์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

บำรุงรักษาตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน แก้ไข ปรับแต่ง ทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้ารถยนต์ ไฟฟ้าเครื่องยนต์ และประมาณราคาค่าบริการ ด้วยความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามระเบียบของหน่วยงานปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย และรักษาสีสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3 มาตรฐานอาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ ระดับ 3

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบไฟฟ้ารถยนต์และไฟฟ้าเครื่องยนต์
2. มีทักษะในการเตรียม เลือก ใช้ บำรุงรักษา ทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือช่าง เครื่องมือวัด เครื่องมือพิเศษของระบบ ไฟฟ้ารถยนต์ ไฟฟ้าเครื่องยนต์
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามระเบียบของ หน่วยงานปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย และรักษาสีสิ่งแวดล้อม
4. มีความสามารถตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน แก้ไข ปรับแต่ง ทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้ารถยนต์ ไฟฟ้าเครื่องยนต์ และประมาณราคาค่าบริการ มีความประณีตและความรับผิดชอบในงาน

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบไฟฟ้ารถยนต์ และไฟฟ้าเครื่องยนต์
2. เตรียม เลือก ใช้ บำรุงรักษา ทำความสะอาด จัดเก็บ เครื่องมือช่าง เครื่องมือวัดและเครื่องมือ พิเศษระบบไฟฟ้ารถยนต์ และไฟฟ้าเครื่องยนต์

3. ตรวจสอบ ซ่อมเปลี่ยน แก้ไข ปรับแต่ง ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้ารถยนต์ และ ไฟฟ้าเครื่องยนต์

4. ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะการให้บริการคำปรึกษาในงานไฟฟ้ารถยนต์ตามมาตรฐานการบริการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบไฟฟ้ารถยนต์ ไฟฟ้าเครื่องยนต์ เตรียมเลือก ใช้ บำรุงรักษา ทำความสะอาด จัดเก็บ เครื่องมือช่าง เครื่องมือวัดเครื่องมือพิเศษ ตรวจสอบ ซ่อมเปลี่ยน แก้ไข ปรับแต่ง ทดสอบการทำงานของระบบกระจกไฟฟ้า ระบบปัดน้ำฝน ระบบไฟส่องสว่างไฟสัญญาณ ระบบวิทยุ ระบบเซนทรัลล็อก ระบบกระจกมองข้างปรับไฟฟ้า ระบบมาตรวัด ระบบเบาะไฟฟ้า ระบบ Airbag ระบบกันขโมย แบตเตอรี่ ระบบสตาร์ท อัลเทอร์เนเตอร์ ชุดควบคุมแรงเคลื่อนแบบเรกติเฟเตอร์และแบบไอซี มอเตอร์พัดลมระบายความร้อน คอยล์จุดระเบิด หัวเทียน ชุดคอลโทรลไฟจุดระเบิด และประมาณราคาค่าบริการ

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 20101-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
บริการและบำรุงรักษา แบตเตอรี่รถยนต์	1	1	1	-	-	-	4	2	1	10	2/12
บริการและซ่อมระบบไฟ ส่องสว่างและไฟสัญญาณ รถยนต์	-	2	2	-	-	-	8	4	2	18	3/18
บริการและซ่อมระบบปิด น้ำฝนและฉีดน้ำล้างกระจก รถยนต์	1	2	-	-	-	-	4	2	1	10	2/12
บริการและซ่อมระบบ กระจกไฟฟ้า กระจกมอง ข้างปรับไฟฟ้า และเซ นทรัลล็อก	1	2	2	-	-	-	8	4	2	19	3/18
บริการและซ่อมระบบมาตร วัด ระบบความปลอดภัย และระบบอุปกรณ์อำนวยความสะดวก	-	2	2	-	-	-	7	3	2	16	3/18
บริการและซ่อมระบบ สตาร์ทและระบบประจุไฟ รถยนต์	-	2	2	-	-	-	7	3	2	16	3/18
บริการและซ่อมระบบจุด ระเบิดและระบบพัดลม ระบายความร้อนเครื่องยนต์	-	2	2	-	-	-	4	2	1	11	2/12

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์						
รวม	3	13	11	-	-	-	42	20	11	100	18/10 8	
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)												
รวมทั้งรายวิชา											100	

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20101-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	บริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์	2	12	14
2	บริการและซ่อมระบบไฟส่องสว่างและไฟสัญญาณรถยนต์	3	18	21
3	บริการและซ่อมระบบปัดน้ำฝนและฉีดน้ำล้างกระจกรถยนต์	2	12	14
4	บริการและซ่อมระบบกระจกไฟฟ้า กระจกมองข้างปรับไฟฟ้า และ เซนทรัลล็อก	3	18	21
5	บริการและซ่อมระบบมาตรวัด ระบบความปลอดภัย และระบบอุปกรณ์ อำนวยความสะดวก	3	18	21
6	บริการและซ่อมระบบสตาร์ทและระบบประจุไฟรถยนต์	3	18	21
7	บริการและซ่อมระบบจุดระเบิดและระบบพัดลมระบายความร้อน เครื่องยนต์	2	12	14
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	1	6	7
รวม		19	114	133

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20101-2005 วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์	ทฤษฎี 1 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน รายงานผลการตรวจสอบสภาพและวัดค่าทางไฟฟ้าแบตเตอรี่รถยนต์	ปฏิบัติ 6 ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ตรวจสอบสภาพ วัดค่าทางไฟฟ้า ประจุไฟ และเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์ได้อย่างปลอดภัยพร้อมทั้งประเมินราคาค่าบริการสำหรับงานซ่อมบำรุงนอกสถานที่

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ ระดับ 3 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ IV1011 ปฏิบัติตามระเบียบของสถานประกอบการด้านบริการ ยานยนต์ IV1012 ใช้เครื่องมือประจำตัวช่างตามข้อกำหนด IV1015 ใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือพิเศษในงาน บริการยานยนต์ IV3021 ซ่อมและบริการไฟฟ้าเครื่องยนต์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและการบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์
- 3.2 ประมาณราคาค่าบริการซ่อมบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์ตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุขั้นตอนการตรวจเช็คและเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์ได้
- 4.2 จำแนกสภาพแบตเตอรี่ตามผลการทดสอบประสิทธิภาพได้
- 4.3 เลือกใช้เครื่องมือวัดและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ได้
- 4.4 1 ตรวจสอบสภาพ วัดค่าแรงดันและความถี่ของน้ำกลั่นแบตเตอรี่ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิริยาที่ดีเกี่ยวกับความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการบริการแบตเตอรี่รถยนต์
- 4.6 เลือกใช้วิธีการบำรุงรักษาและประเมินราคาค่าบริการแบตเตอรี่ตามสถานการณ์จริงได้

5. สารการเรียนรู้

1. เครื่องมือและหลักการทำงานของแบตเตอรี่รถยนต์
 - 1.1 มัลติมิเตอร์และไฮโดรมิเตอร์
 - 1.1.1 หลักการทำงานและวิธีการใช้เครื่องมือวัด
 - 1.1.2 การอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าและค่าความถี่เฉพาะ

- 1.2 คุณสมบัติทางเคมีและไฟฟ้าของแบตเตอรี่
 - 1.2.1 ค่าความถ่วงเฉพาะที่อุณหภูมิมาตรฐาน
 - 1.2.2 การเปลี่ยนแปลงค่าตามอุณหภูมิและวิธีการเติมน้ำกลั่น
2. งานบำรุงรักษาและบริการแบตเตอรี่
 - 2.1 ขั้นตอนการตรวจเช็คสภาพแบตเตอรี่
 - 2.1.1 การตรวจรอยร้าวและความสะอาดขั้วแบตเตอรี่
 - 2.1.2 การวัดแรงดันไฟฟ้าและการประจุไฟแบบช้าและเร็ว
 - 2.2 การถอดและติดตั้งแบตเตอรี่รถยนต์
 - 2.2.1 การใช้อุปกรณ์สำรองไฟป้องกันข้อมูลกล่อง ECU
 - 2.2.2 ขั้นตอนการปลดและติดตั้งขั้วแบตเตอรี่ตามลำดับความปลอดภัย
3. งานทดสอบและประเมินราคาค่าบริการ
 - 3.1 การทดสอบประสิทธิภาพการจ่ายกระแส
 - 3.1.1 การใช้เครื่องทดสอบโหลดแบตเตอรี่และอ่านผล
 - 3.1.2 การรีไซเคิลแบตเตอรี่เก่าและการสรุปราคาค่าบริการ
4. ตรวจสอบสภาพภายนอก วัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่าความถ่วงเฉพาะของน้ำกลั่นแบตเตอรี่
 - 4.1 หลักการทำงานของมัลติมิเตอร์และไฮโดรมิเตอร์
 - 4.1.1 เกณฑ์ค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ขณะไม่มีโหลด
 - 4.1.2 ค่าความถ่วงเฉพาะ (S.G.) ของน้ำกลั่นที่อุณหภูมิมาตรฐาน
 - 4.4 ผลของอุณหภูมิต่อค่าความถ่วงเฉพาะของสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - 4.5 วิธีการใช้น้ำกลั่นเติมแบตเตอรี่อย่างปลอดภัย
 - 4.6 ใช้ดิจิทัลมัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงของแบตเตอรี่
 - 4.7 ใช้ไฮโดรมิเตอร์ดูน้ำกรดเพื่ออ่านค่าความถ่วงเฉพาะทุกช่องเซลล์
 - 4.8 เติมน้ำกลั่นให้อยู่ในระดับ Upper Level ที่กำหนด
5. ประจุไฟแบตเตอรี่แบบช้าและแบบเร็ว พร้อมถอดและติดตั้งเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์อย่างปลอดภัย
 - 5.1 ลำดับขั้นตอนการถอดและใส่ขั้วแบตเตอรี่ป้องกันการลัดวงจร
 - 5.1.1 การใช้แบตเตอรี่สำรองไฟ (Memory Saver) ป้องกันข้อมูลกล่อง ECU สูญหาย
 - 5.1.2 การเลือกขนาดแบตเตอรี่และค่า CCA ให้ตรงตามสเปกผู้ผลิต
 - 5.4 การรีไซเคิลและการจัดการแบตเตอรี่เก่าเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม
 - 5.5 ต่ออุปกรณ์สำรองไฟระบบไฟฟ้ารถยนต์ก่อนถอดแบตเตอรี่
 - 5.6 ปลดขั้วลบ (-) ออกก่อนแล้วจึงปลดขั้วบวก (+)
 - 5.7 ยกวางแบตเตอรี่ลูกใหม่และต่อขั้วบวก (+) ก่อนแล้วจึงต่อขั้วลบ (-)

6. ทดสอบประสิทธิภาพการจ่ายกระแสไฟแบตเตอรี่ด้วยเครื่องทดสอบโหลด บำรุงรักษาเครื่องมือ และ
ประมาณราคาค่าบริการ — ชิ้นงาน: ผลงานการตรวจบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์และใบบันทึกผลการประเมิน
ราคาค่าบริการ

6.1.1 ทดสอบประสิทธิภาพการจ่ายกระแสไฟแบตเตอรี่ด้วยเครื่องทดสอบโหลด บำรุงรักษา
เครื่องมือ

6.1.2 ประมาณราคาค่าบริการ — ชิ้นงาน: ผลงานการตรวจบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. สถานการณ์ปัญหาการขัดข้องของแบตเตอรี่รถยนต์ [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน — ชั้น 1: นำ
เสนอสถานการณ์ปัญหา] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, จับคู่, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูเปิดคลิปวิดีโอ 'เหตุการณ์รถสตาร์ทไม่ติดกลางทางเนื่องจากแบตเตอรี่เสื่อม'
จากสไลด์ชุดที่ 1 และใช้คำถามนำ 'จากเหตุการณ์ดังกล่าว นักเรียนคิดว่าเกิดจากความผิดปกติ
ส่วนใดของแบตเตอรี่ และมีวิธีตรวจสอบเบื้องต้นอย่างไร' (ถาม-ตอบ) พร้อมบันทึกคำตอบลง
กระดานไวท์บอร์ด

2) (15 นาที) ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'เครื่องมือและหลักการทำงานของแบตเตอรี่รถยนต์'
'ให้นักเรียนอ่านทบทวนความรู้เดิมและเชื่อมโยงกับปัญหาที่พบ โดยเดินสำรวจและอธิบายเพิ่ม
เติมให้กับผู้เรียนกลุ่มที่ยังไม่พร้อม

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนดูคลิปวิดีโอและร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิดเกี่ยวกับปัญหา
แบตเตอรี่รถยนต์ พร้อมจดบันทึกประเด็นปัญหาลงในสมุดบันทึกรายบุคคล

2) (15 นาที) นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 รายบุคคล แล้วจับคู่แลกเปลี่ยนความรู้เดิมเกี่ยวกับ
มัลติมิเตอร์และไฮโดรมิเตอร์ พร้อมทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิมข้อ 1-3 ในใบงานที่ 1 ส่งครู
ตรวจสอบความเข้าใจ

2. วิเคราะห์และตั้งสมมติฐานการตรวจวัดค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่ [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
— ชั้น 2: วิเคราะห์และตั้งสมมติฐาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูอธิบายและสาธิตการใช้ดิจิทัลมัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง และ
การใช้ไฮโดรมิเตอร์ตูดน้ำกรดเพื่อวัดค่าความถ่วงเฉพาะ (S.G.) ตามขั้นตอนมาตรฐาน (สาธิตและ
ฝึกปฏิบัติ) พร้อมเน้นย้ำความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี

2) (25 นาที) ครูมอบหมายให้ผู้เรียนในกลุ่มย่อยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาจากใบงานที่ 2
ร่วมกันตั้งสมมติฐานสาเหตุความผิดปกติของแบตเตอรี่ และวางแผนการตรวจสอบค่าแรงดันและ
ค่าความถ่วงเฉพาะ โดยครูคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนสังเกตการสาธิตการใช้เครื่องมือวัดของครู บันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานลงในใบงานที่ 2 และซักถามข้อสงสัยในจุดที่ยังไม่เข้าใจ

2) (25 นาที) นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อย 4 คน ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาในใบงานที่ 2 ตอนที่ 1 ตั้งสมมติฐานสาเหตุของปัญหา และเขียนแผนการทดสอบวัดค่าทางไฟฟ้าลงในใบงานเพื่อเตรียมปฏิบัติจริง

3. ปฏิบัติการตรวจสอบสภาพภายนอก วัดค่าแรงดัน และความถี่เฉพาะของน้ำกลั่น [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน — ชั้น 3: ค้นหาข้อมูล/แก้ปัญหา] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 290 นาที)

ครู:

1) (140 นาที) ครูแจกแบตเตอรี่รถยนต์ตัวอย่างและชุดเครื่องมือวัดให้แต่ละกลุ่ม ครูเดินสังเกตการปฏิบัติงานตามใบปฏิบัติงานที่ 1 ตรวจสอบความถูกต้องในการใช้ดิจิทัลมิเตอร์และไฮโดรมิเตอร์ พร้อมให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนที่มีทักษะเข้าใจใกล้ชิด

2) (150 นาที) ครูให้ผู้เรียนดำเนินการเติมน้ำกลั่นให้อยู่ในระดับ Upper Level อย่างปลอดภัย และบันทึกผลการวัดค่าแรงดันและค่าความถี่เฉพาะลงในใบบันทึกผลปฏิบัติงาน พร้อมกระตุ้นให้ผู้เรียนที่สำเร็จเร็วนำผลไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานผู้ผลิต

นักเรียน:

1) (140 นาที) นักเรียนปฏิบัติงานกลุ่มย่อย 4 คน ตามใบปฏิบัติงานที่ 1 โดยใช้ดิจิทัลมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขณะไม่มีโหลด และใช้ไฮโดรมิเตอร์ดูน้ำกรดอ่านค่าความถี่เฉพาะทุกช่องเซลล์ บันทึกผลลงในใบบันทึกผลปฏิบัติงาน

2) (150 นาที) นักเรียนสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ทำความสะอาดหัวแบตเตอรี่ ตรวจสอบรอยร้าว และเติมน้ำกลั่นให้อยู่ในระดับ Upper Level อย่างปลอดภัย พร้อมทั้งประเมินและจำแนกสภาพแบตเตอรี่ตามผลการทดสอบประสิทธิภาพส่งครูตรวจ

4. สรุปผลการปฏิบัติงาน สะท้อนการเรียนรู้ และประเมินผลประจำสัปดาห์ [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน — ชั้น 4: สร้างคำตอบ/ข้อสรุป และ ชั้น 5: นำเสนอและประเมินผล] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, ทั้งชั้น, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวัดค่าทางไฟฟ้าและข้อสรุปการจำแนกสภาพแบตเตอรี่หน้าชั้นเรียน จากนั้นครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) และร่วมกับผู้เรียนสรุปหลักการวัดค่าแรงดันและค่าความถี่เฉพาะที่ถูกต้อง

2) (25 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ จำนวน 10 ข้อ และประเมินตนเองผ่านแบบประเมินตนเอง พร้อมทั้งมอบหมายงานศึกษาค้นคว้าล่วงหน้าเรื่องการประจุไฟและถอดติดตั้งแบตเตอรี่สำหรับสัปดาห์ถัดไป

นักเรียน:

1) (25 นาที) ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน และร่วมกันอภิปรายสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) ว่าตนเองได้เรียนรู้อะไร มีข้อผิดพลาดจุดใด และจะนำไปปรับปรุงอย่างไร

2) (25 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์เดียว บันทึกผลการประเมินตนเองลงในแบบประเมิน และจดบันทึกงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อศึกษาค้นคว้าต่อเนื่องในสัปดาห์ถัดไป

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือและหลักการทำงานของแบตเตอรี่รถยนต์ (สื่อการสอน) — เอกสารประกอบการเรียนรู้เนื้อหาเครื่องมือวัดและคุณสมบัติทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่

7.2 ใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2 (สื่อการสอน) — แบบฝึกหัดทบทวนความรู้และใบงานวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาการตรวจวัดค่าแบตเตอรี่

7.3 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสภาพและวัดค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่รถยนต์ (สื่อการสอน) — คู่มือขั้นตอนปฏิบัติงานจริงในการใช้มัลติมิเตอร์และไฮโดรมิเตอร์

7.4 ดิจิทัลมัลติมิเตอร์และไฮโดรมิเตอร์ (สื่อการสอน) — เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าสำหรับตรวจสอบแรงดันและค่าความถ่วงเฉพาะของแบตเตอรี่

7.5 สไลด์สื่อมัลติมีเดีย ชุดที่ 1 (สื่อการสอน) — ภาพนิ่งและวิดีโอสถานการณ์ปัญหาแบตเตอรี่รถยนต์เสื่อมสภาพ

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานและการใช้ดิจิทัลมัลติมิเตอร์กับไฮโดรมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

2. ระบุขั้นตอนการตรวจเช็คสภาพภายนอกและการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงของแบตเตอรี่รถยนต์ได้

3. ระบุเกณฑ์ค่าความถ่วงเฉพาะ (S.G.) ของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ที่อุณหภูมิมาตรฐานได้ถูกต้อง

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการตรวจสอบสภาพภายนอก รอยร้าว ความสะอาดขั้วแบตเตอรี่ และการเติมน้ำกลั่นให้อยู่ในระดับ Upper Level

2. แสดงการใช้เครื่องมือในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและค่าความถ่วงเฉพาะน้ำกลั่นแบตเตอรี่ทุกเซลล์ตามขั้นตอน

3. แสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่ายการปฏิบัติงาน ใบงาน และใบบันทึกผลการวัดค่าทางไฟฟ้า

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของแบตเตอรี่และเครื่องมือวัด ผ่านเกณฑ์การประเมินจากใบงานและแบบทดสอบไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

2. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการตรวจสอบสภาพ วัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่าความถ่วงเฉพาะของแบตเตอรี่ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ผ่านเกณฑ์การประเมินปฏิบัติงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

3. ผู้เรียนแสดงออกถึงความรับผิดชอบ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการใช้เครื่องมืออย่างถูกวิธี ผ่านเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้จากใบงานและแบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1
2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจริงในการตรวจวัดค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่
3. การสังเกตพฤติกรรมด้านความปลอดภัยและความรับผิดชอบระหว่างปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1 และใบงานที่ 1-2
2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric) และใบบันทึกผลการตรวจวัดแบตเตอรี่
3. แบบสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและกิริยาสำนึกในการทำงาน

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1 และใบงานที่ 1-2	การประเมินความรู้จากใบงานและแบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1	ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของแบตเตอรี่และเครื่องมือวัด ผ่านเกณฑ์การประเมินจากใบงานและแบบทดสอบไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric) และใบบันทึกผลการตรวจวัดแบตเตอรี่	การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจริงในการตรวจวัดค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่	ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการตรวจสอบสภาพ วัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่าความถ่วงเฉพาะของแบตเตอรี่ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ผ่านเกณฑ์การประเมินปฏิบัติงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและกิริยาสำนึกในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมด้านความปลอดภัยและความรับผิดชอบระหว่างปฏิบัติงาน	ผู้เรียนแสดงออกถึงความรับผิดชอบ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการใช้เครื่องมืออย่างถูกวิธี ผ่านเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20101-2005 วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำรายงานผลการตรวจสอบสภาพภายนอกและการวัดค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่รถยนต์ พร้อมใบบันทึกผลการตรวจวัดและสรุปวิเคราะห์สภาพความสมบูรณ์ของแบตเตอรี่ตามเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 1 ฉบับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ตรวจสอบสภาพ วัดค่าทางไฟฟ้า ประจุไฟ และเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์ได้อย่างปลอดภัยพร้อมทั้งประเมินราคาค่าบริการสำหรับงานซ่อมบำรุงนอกสถานที่

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3
2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ ระดับ 3 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ IV1011 ปฏิบัติตามระเบียบของสถานประกอบการด้านบริการยานยนต์ IV1012 ใช้เครื่องมือประจำตัวช่างตามข้อกำหนด IV1015 ใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือพิเศษในงานบริการยานยนต์ IV3021 ซ่อมและบริการไฟฟ้าเครื่องยนต์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและการบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์
- 3.2 ประเมินราคาค่าบริการซ่อมบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์ตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุขั้นตอนการตรวจเช็คและเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์ได้
- 4.2 จำแนกสภาพแบตเตอรี่ตามผลการทดสอบประสิทธิภาพได้
- 4.3 เลือกใช้เครื่องมือวัดและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ได้
- 4.4 1 ตรวจสอบสภาพ วัดค่าแรงดันและความถ่วงเฉพาะของน้ำกลั่นแบตเตอรี่ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการบริการแบตเตอรี่รถยนต์
- 4.6 เลือกใช้วิธีการบำรุงรักษาและประเมินราคาค่าบริการแบตเตอรี่ตามสถานการณ์จริงได้

5. สารการเรียนรู้

1. เครื่องมือวัดและหลักการทำงาน: แบตเตอรี่รถยนต์ทำหน้าที่เก็บสะสมพลังงานไฟฟ้าในรูปแบบเคมี โดยประกอบด้วยแผ่นธาตุตะกั่วและสารละลายอิเล็กโทรไลต์ (น้ำกรดซัลฟิวริก) การตรวจสอบต้องใช้ 1) ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ เพื่อวัดแรงดันไฟฟ้า (Voltage) โดยค่ามาตรฐานขณะไม่มีโหลดควรอยู่ที่ 12.6 โวลต์ ขึ้นไป และ 2) ไฮโดรมิเตอร์ เพื่อวัดค่าความถ่วงเฉพาะ (Specific Gravity: S.G.) ของน้ำกรด ซึ่งค่ามาตรฐานอยู่ที่ 1.260-1.280 ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

2. ขั้นตอนการตรวจสอบ: เริ่มจากการตรวจสอบความสะอาดของขั้วแบตเตอรี่และตัวเรือนว่ามีรอยร้าวหรือการรื้อซึมหรือไม่ จากนั้นจึงทำการวัดแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์และวัดความถี่เฉพาะในทุกช่องเซลล์ด้วยไฮโดรมิเตอร์ หากค่าที่วัดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ต้องทำการเติมน้ำกลั่นให้ได้ระดับ Upper Level ก่อนทำการประจุไฟ

3. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน: ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แว่นตานิรภัยและถุงมือยางเสมอ เพื่อป้องกันอันตรายจากน้ำกรดกัดกร่อนและสารเคมี ขณะปฏิบัติงานต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการลัดวงจรระหว่างขั้วแบตเตอรี่หรือตัวถังรถยนต์

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายความสำคัญของการวัดค่าความถี่เฉพาะ (S.G.) ของแบตเตอรี่?
2. เกณฑ์แรงดันไฟฟ้ามาตรฐานของแบตเตอรี่ขณะไม่มีโหลด (No Load) คือกี่โวลต์?
3. จงเรียงลำดับขั้นตอนการตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ตามมาตรฐานสากล?
4. หากผลการวัดค่าความถี่เฉพาะทุกช่องเซลล์ต่ำกว่า 1.200 นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร?

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

คู่มือการบริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์ตามมาตรฐานสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน), มาตรฐานอาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด: 1) เพื่อประเมินระดับการประจุไฟของแบตเตอรี่ในแต่ละเซลล์ 2) 12.6 โวลต์ขึ้นไป 3) ตรวจสอบสภาพภายนอก -> ทำความสะอาดขั้ว -> วัดแรงดัน -> วัดความถี่เฉพาะ -> เติมน้ำกลั่น 4) นำแบตเตอรี่ไปประจุไฟ (Charging) และทดสอบประสิทธิภาพอีกครั้ง

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20101-2005 วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน รายงานผลการตรวจสอบสภาพและวัดค่าทางไฟฟ้าแบตเตอรี่รถยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถตรวจสอบสภาพภายนอก วัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่าความถ่วงเฉพาของน้ำกลั่นแบตเตอรี่ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน พร้อมวิเคราะห์และบันทึกผลการทดสอบเพื่อจำแนกสภาพความสมบูรณ์ของแบตเตอรี่ได้อย่างแม่นยำ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ ระดับ 3 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ IV1011 ปฏิบัติตามระเบียบของสถานประกอบการด้านบริการ ยานยนต์ IV1012 ใช้เครื่องมือประจำตัวช่างตามข้อกำหนด IV1015 ใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือพิเศษในงาน บริการยานยนต์ IV3021 ซ่อมและบริการไฟฟ้าเครื่องยนต์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและการบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์
- 3.2 ตรวจสอบสภาพและวัดค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่รถยนต์ตามขั้นตอน
- 3.3 ประจุไฟและเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์ตามคู่มือความปลอดภัย
- 3.4 ประเมินราคาค่าบริการซ่อมบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์ตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุขั้นตอนการตรวจเช็คและเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์ได้
- 4.2 จำแนกสภาพแบตเตอรี่ตามผลการทดสอบประสิทธิภาพได้
- 4.3 เลือกใช้เครื่องมือวัดและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ได้
- 4.4 1 ตรวจสอบสภาพ วัดค่าแรงดันและความถ่วงเฉพาของน้ำกลั่นแบตเตอรี่ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิริยาที่ดีเกี่ยวกับความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการบริการแบตเตอรี่รถยนต์
- 4.6 เลือกใช้วิธีการบำรุงรักษาและประเมินราคาค่าบริการแบตเตอรี่ตามสถานการณ์จริงได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 แบตเตอรี่รถยนต์ (สำหรับทดสอบ) 1 ลูก
- 5.2 ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ 1 เครื่อง
- 5.3 ไฮโดรมิเตอร์ 1 ชุด
- 5.4 น้ำกลั่นบริสุทธิ์ 1 ขวด

5.5 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (ถุงมือยาง, แวนตานิรภัย) 1 ชุด

5.6 ผ้าสะอาดสำหรับทำความสะอาดขั้วแบตเตอรี่ 2 ผืน

5.7 สมุดบันทึกผลการปฏิบัติงาน 1 เล่ม

5.8 ปากกาและอุปกรณ์บันทึกข้อมูล 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ตรวจสอบสภาพภายนอกของแบตเตอรี่ วัดค่าแรงดัน และค่าความถ่วงเฉพาะตามคู่มือการปฏิบัติงานที่กำหนด และจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์สภาพแบตเตอรี่ส่งมอบตามเวลาที่กำหนด ตรวจสอบความสะอาดของขั้วแบตเตอรี่และความแน่นของสายไฟก่อนเริ่มทดสอบ เพื่อป้องกันการผิดพลาดของค่าที่วัดได้ ศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนจากแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric) ก่อนเริ่มลงมือทำ ห้ามใช้ไฮโดรมิเตอร์ใกล้กับแหล่งกำเนิดประกายไฟ และระวังน้ำกรดกระเด็นสัมผัสผิวหนังหรือดวงตาโดยเด็ดขาด

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลและตรวจสอบเครื่องมือวัดให้พร้อมใช้งาน

7.2 ตรวจสอบสภาพภายนอกของแบตเตอรี่และทำความสะอาดขั้วแบตเตอรี่

7.3 เติมน้ำกลั่นให้ได้ระดับมาตรฐานตามคำแนะนำของผู้ผลิต

7.4 ตั้งค่าดิจิทัลมัลติมิเตอร์และวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขณะไม่มีโหลด

7.5 ใช้ไฮโดรมิเตอร์ดูดสารละลายอิเล็กโทรไลต์เพื่ออ่านค่าความถ่วงเฉพาะในแต่ละเซลล์

7.6 บันทึกค่าที่วัดได้ลงในใบบันทึกผลปฏิบัติงานอย่างละเอียด

7.7 วิเคราะห์สภาพความสมบูรณ์ของแบตเตอรี่โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

7.8 ทำความสะอาดเครื่องมือและจัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการปฏิบัติงานโดยเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับมาตรฐานผู้ผลิต พร้อมระบุสาเหตุหากค่าที่ได้มีความผิดปกติ และวิจารณ์ปัญหาที่พบระหว่างการตรวจวัดเพื่อนำไปปรับปรุงการทำงานในครั้งถัดไป

9. การประเมินผล

ประเมินทักษะการตรวจสอบสภาพภายนอก การวัดค่าแรงดันและค่าความถ่วงเฉพาะของแบตเตอรี่รถยนต์ รวมถึงความถูกต้องในการวิเคราะห์และบันทึกผลการทดสอบ

1) การเตรียมความพร้อมและการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) รวมถึงการตรวจสอบเครื่องมือวัด

2) การตรวจสอบสภาพภายนอกและการทำความสะอาดขั้วแบตเตอรี่

3) การวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงด้วยดิจิทัลมัลติมิเตอร์

4) การวัดค่าความถ่วงเฉพาะของน้ำกลั่นด้วยไฮโดรมิเตอร์

5) การวิเคราะห์และบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพแบตเตอรี่

6) การสรุปผลการปฏิบัติงานและการทำความสะอาดจัดเก็บเครื่องมือ

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการบริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์ตามมาตรฐานสากล
- 2) มาตรฐานอาชีพสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขางานซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3
- 3) เอกสารประกอบการสอนวิชางานไฟฟ้ารถยนต์ หน่วยที่ 1
- 4) คู่มือการใช้งานมัลติมิเตอร์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20101-2005 วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน รายงานผลการตรวจสอบสภาพและวัดค่าทางไฟฟ้าแบตเตอรี่รถยนต์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ใบบันทึกผลการตรวจวัดค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่ และรายงานผลการวิเคราะห์สภาพแบตเตอรี่รถยนต์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3

2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ ระดับ 3 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ IV1011 ปฏิบัติตามระเบียบของสถานประกอบการด้านบริการ ยานยนต์ IV1012 ใช้เครื่องมือประจำตัวช่างตามข้อกำหนด IV1015 ใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือพิเศษในงาน บริการยานยนต์ IV3021 ซ่อมและบริการไฟฟ้าเครื่องยนต์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและการบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์
- 3.2 ประมาณราคาค่าบริการซ่อมบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์ตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุขั้นตอนการตรวจเช็คและเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์ได้
- 4.2 จำแนกสภาพแบตเตอรี่ตามผลการทดสอบประสิทธิภาพได้
- 4.3 เลือกใช้เครื่องมือวัดและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ได้
- 4.4 1 ตรวจสอบสภาพ วัดค่าแรงดันและความถี่เฉพาะของน้ำกลั่นแบตเตอรี่ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการบริการแบตเตอรี่รถยนต์
- 4.6 เลือกใช้วิธีการบำรุงรักษาและประเมินราคาค่าบริการแบตเตอรี่ตามสถานการณ์จริงได้

5. รายละเอียดของงาน

จัดทำรายงานการตรวจสอบสภาพภายนอก การวัดแรงดันไฟฟ้า และค่าความถี่เฉพาะของน้ำกลั่น แบตเตอรี่ พร้อมบันทึกผลการวิเคราะห์ตามเกณฑ์มาตรฐานอาชีพ

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 1

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 และทบทวนหลักการทำงานของมอเตอร์และไฮโดรมิเตอร์
2. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและร่วมกันตั้งสมมติฐานการตรวจวัดค่าทางไฟฟ้าในกลุ่มย่อย

3. ปฏิบัติการตรวจสอบสภาพภายนอก วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขณะไม่มีโหลด และวัดค่าความถ่วงเฉพาะ (S.G.) ทุกช่องเซลล์
4. เติมน้ำกลั่นให้อยู่ในระดับ Upper Level อย่างปลอดภัย พร้อมสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE)
5. บันทึกผลการตรวจวัดและสรุปผลการจำแนกสภาพแบตเตอรี่ลงในแบบฟอร์มรายงาน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. สไลด์ชุดที่ 1 เรื่อง สถานการณ์ปัญหาแบตเตอรี่รถยนต์
2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือและหลักการทำงานของแบตเตอรี่รถยนต์
3. ใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2
4. ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสภาพและวัดค่าทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่รถยนต์
5. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ ไฮโดรมิเตอร์ และน้ำกลั่นบริสุทธิ์

9. การประเมินผล

1. การประเมินความรู้จากใบงานและแบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1
2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจริงตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric)
3. การประเมินพฤติกรรมด้านความปลอดภัยและความรับผิดชอบระหว่างปฏิบัติงาน

	ใบกิจกรรมที่ 1		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20101-2005 วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์		สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์		ทฤษฎี 1 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน รายงานผลการตรวจสอบสภาพและวัดค่าทางไฟฟ้าแบตเตอรี่รถยนต์		ปฏิบัติ 6 ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

ตรวจสอบสภาพ วัดค่าทางไฟฟ้า ประจุไฟ และเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์ได้อย่างปลอดภัยพร้อมทั้งประเมินราคาค่าบริการสำหรับงานซ่อมบำรุงนอกสถานที่

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระดับ 3
 2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส - อาชีพช่างซ่อมระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ ระดับ 3
 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้ IV1011 ปฏิบัติตามระเบียบของสถานประกอบการด้านบริการยานยนต์ IV1012 ใช้เครื่องมือประจำตัวช่างตามข้อกำหนด IV1015 ใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือพิเศษในงานบริการยานยนต์ IV3021 ซ่อมและบริการไฟฟ้าเครื่องยนต์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและการบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์
- 3.2 ประมาณราคาค่าบริการซ่อมบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์ตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุขั้นตอนการตรวจเช็คและเปลี่ยนแบตเตอรี่รถยนต์ได้
- 4.2 จำแนกสภาพแบตเตอรี่ตามผลการทดสอบประสิทธิภาพได้
- 4.3 เลือกใช้เครื่องมือวัดและประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ได้
- 4.4 1 ตรวจสอบสภาพ วัดค่าแรงดันและความถี่เฉพาะของน้ำกลั่นแบตเตอรี่ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการบริการแบตเตอรี่รถยนต์
- 4.6 เลือกใช้วิธีการบำรุงรักษาและประเมินราคาค่าบริการแบตเตอรี่ตามสถานการณ์จริงได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 แบตเตอรี่รถยนต์ทดสอบ
- 5.2 ดิจิทัลมัลติมิเตอร์
- 5.3 ไฮโดรมิเตอร์
- 5.4 น้ำกลั่นบริสุทธิ์

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แว่นตานิรภัยและถุงมือยางทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน
2. ตรวจสอบสภาพภายนอกของแบตเตอรี่ สังเกตความสะอาด รอยร้าว รั่วซึมที่ตัวถัง และคราบขี้เกลือที่ขั้วแบตเตอรี่ หากพบรอยเปื้อนให้ทำความสะอาดด้วยแปรงลวดทองเหลืองและผ้า
3. ใช้ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ตั้งย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DCV) วัดค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ขณะไม่มีโหลด บันทึกผลลงในใบบันทึกผลปฏิบัติงาน

4. เปิดจุกฝาปิดช่องเซลล์แบตเตอรี่ทั้ง 6 ช่อง (กรณีเป็นแบตเตอรี่ชนิดเติมน้ำกลั่นได้)
5. ใช้ไฮโดรมิเตอร์ดูดสารละลายอิเล็กโทรไลต์ในแต่ละช่องเซลล์ขึ้นมาอ่านค่าความถ่วงเฉพาะ (S.G.) บันทึกค่าที่วัดได้ของทุกช่องเซลล์
6. ตรวจสอบระดับน้ำกลั่นในแต่ละช่องเซลล์ หากพบว่าต่ำกว่าระดับมาตรฐาน ให้เติมน้ำกลั่นบริสุทธิ์ให้อยู่ในระดับ Upper Level อย่างระมัดระวัง
7. ปิดจุกฝาเซลล์ให้เรียบร้อย ทำความสะอาดเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน
8. นำค่าที่วัดได้มาวิเคราะห์และจำแนกสภาพความสมบูรณ์ของแบตเตอรี่ตามเกณฑ์มาตรฐาน แล้วจัดทำรายงานส่งครูผู้สอน

7. สรุปและอภิปราย

จากการปฏิบัติงาน ผู้เรียนสามารถตรวจสอบสภาพภายนอก วัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง และวัดค่าความถ่วงเฉพาะของน้ำกลั่นในแต่ละเซลล์ของแบตเตอรี่รถยนต์ได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งเข้าใจหลักการอ่านค่าและการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องแม่นยำในการใช้เครื่องมือวัดและการบันทึกค่าทางไฟฟ้า ความสะอาดเรียบร้อยของพื้นที่ปฏิบัติงาน และการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย (สวม PPE) ผ่านแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

คู่มือการบริการและบำรุงรักษาแบตเตอรี่รถยนต์ตามมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) และใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือและหลักการทำงานของแบตเตอรี่รถยนต์