

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย หลักการไฟฟ้าเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1/18
ชื่อเรื่อง หลักการไฟฟ้าเบื้องต้น		จำนวน 7 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

- 1.1 การกำเนิดกระแสไฟฟ้า
- 1.2 แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า
- 1.3 ชนิดของกระแสไฟฟ้า
- 1.4 ตัวนำไฟฟ้า ฉนวนไฟฟ้า และตัวต้านทานไฟฟ้า
- 1.5 หน่วยวัดทางไฟฟ้า
- 1.6 กฎของโอห์ม
- 1.7 การต่อวงจรไฟฟ้า

ปฏิบัติ

-

สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการไฟฟ้าเบื้องต้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายการกำเนิดกระแสไฟฟ้าได้
2. บอกแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าได้
3. บอกคุณสมบัติของตัวนำ ฉนวน และตัวต้านทานไฟฟ้าได้
4. บอกหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้
5. บอกกฎของโอห์มและคำนวณหาค่าต่าง ๆ ทางไฟฟ้าได้
6. อธิบายคุณสมบัติการต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

เนื้อหาสาระ

รถยนต์ประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ มากมาย เมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้ารถยนต์ อาจยากในการแก้ปัญหา เพราะอุปกรณ์อาศัยการทำงานด้วยไฟฟ้าไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนเหมือนระบบที่ทำงานด้วยกลไก จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการของไฟฟ้าเบื้องต้นเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์ระบบไฟฟ้ารถยนต์

1.1 การกำเนิดกระแสไฟฟ้า

สสารต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งสถานะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ประกอบด้วยอะตอมของธาตุต่าง ๆ ซึ่งอะตอมเป็นส่วนประกอบของสสารที่มีขนาดเล็กที่สุด แต่ภายในอะตอมยังประกอบด้วยนิวเคลียส (Nucleus) ซึ่งอยู่ใจกลางของอะตอม ภายในนิวเคลียสยังประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ นิวตรอน และโปรตอน

1.2 แหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้า

สสารหรือวัตถุจะเป็นแหล่งพลังงานได้หากเกิดความไม่สมดุลของประจุไฟฟ้าขึ้น การทำให้สสารหรือวัตถุเกิดความไม่สมดุลของประจุไฟฟ้าซึ่งทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าสามารถทำได้หลายวิธี คือ

- 1.2.1 พลังงานไฟฟ้าเกิดจากการเสียดสีของวัตถุ 2 ชนิด
- 1.2.2 พลังงานไฟฟ้าเกิดจากปฏิกิริยาเคมี
- 1.2.3 พลังงานไฟฟ้าเกิดจากสนามแม่เหล็ก
- 1.2.4 พลังงานไฟฟ้าเกิดจากการสั่นสะเทือน
- 1.2.5 พลังงานไฟฟ้าเกิดจากพลังงานความร้อน
- 1.2.6 พลังงานไฟฟ้าเกิดจากแสง

1.3 ชนิดของกระแสไฟฟ้า

- 1.3.1 ไฟฟ้ากระแสตรง
- 1.3.2 ไฟฟ้ากระแสสลับ

1.4 ตัวนำไฟฟ้า ฉนวนไฟฟ้า และตัวต้านทานไฟฟ้า

- 1.4.1 ตัวนำไฟฟ้า คือ สสารที่ทำให้เกิดอิเล็กตรอนอิสระเคลื่อนที่ได้ง่าย และไหลผ่านได้ดี ตัวอย่างของตัวนำไฟฟ้าได้แก่ ทอง ทองแดง อะลูมิเนียม
- 1.4.2 ฉนวนไฟฟ้า คือ สสารที่ทำให้เกิดอิเล็กตรอนอิสระได้ยาก มีผลทำให้กระแสอิเล็กตรอนไหลผ่านได้น้อยมาก ๆ ตัวอย่าง เช่น แก้ว พลาสติก กระจก
- 1.4.3 ตัวต้านทานไฟฟ้า คือ สสารประเภทที่นำไฟฟ้าได้ไม่ค่อยดี เช่น สารประกอบจำพวกโลหะออกไซด์ต่าง ๆ

1.5 หน่วยวัดทางไฟฟ้า

- 1.5.1 แรงดันไฟฟ้า (Electrical Voltage) หมายถึง แรงที่ผลักดันให้อิเล็กตรอนอิสระเกิดการเคลื่อนที่ในวัตถุตัวนำไฟฟ้าจากจุดที่มีแรงดันไฟฟ้ามากไปยังจุดที่มีแรงดันไฟฟ้าน้อยกว่าซึ่งเรียกว่า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

แรงดันไฟฟ้า เขียนแทนด้วยตัวอักษร E มีหน่วยวัดเป็นโวลต์ (V) ถ้าแทนด้วยตัวอักษร V จะแทนแรงดันไฟฟ้าตกคร่อม

1.5.2 กระแสไฟฟ้า (Electrical Current) หมายถึง ปริมาณอิเล็กตรอนอิสระที่เคลื่อนที่ผ่านวัตถุตัวนำไฟฟ้าจากประจุลบไปยังประจุบวก กระแสไฟฟ้าเขียนแทนด้วยตัวอักษร I มีหน่วยวัดเป็น แอมแปร์ (A) 1 แอมแปร์

1.5.3 ความต้านทานไฟฟ้า (Electrical Resistance) หมายถึง ความต้านทานการไหลของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านวัตถุนั้น ๆ ค่าความต้านทานเขียนแทนด้วยอักษร R มีหน่วยวัดเป็นโอห์ม (Ω)

1.6 กฎของโอห์ม

ปัญหาเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าในรถยนต์ ส่วนใหญ่มักมีสาเหตุที่มาจากค่าความต้านทานหรือแรงดันไฟฟ้าที่ไม่ถูกต้องภายในวงจร กรณีนี้สามารถนำกฎของโอห์มมาใช้เพื่อช่วยให้เข้าใจว่าความต้านทานในวงจรนั้นมีผลกระทบต่อแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าได้อย่างไร นอกจากนี้กฎของโอห์มจะช่วยให้เราทราบถึงสาเหตุของปัญหาในระบบไฟฟ้า และใช้เวลาแก้ไขปัญหาวงจรไฟฟ้าได้รวดเร็วขึ้น

เกออร์ก ซีมอน โอห์ม (Georg Simon Ohm) นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน พบว่าในวงจรไฟฟ้าใด ๆ “กระแสไฟฟ้าจะมีค่าแปรผันตรงกับแรงดันไฟฟ้า และจะแปรผกผันกับความต้านทานไฟฟ้า” ซึ่งเรียกว่า “กฎของโอห์ม”

1.7 การต่อวงจรไฟฟ้า

การต่อวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยความต้านทานหรือภาระทางไฟฟ้า (Load) มากกว่าหนึ่งตัวจะมีวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าวิธีหนึ่งวิธีใดใน 3 แบบ คือ การต่อแบบอนุกรม การต่อแบบขนานและการต่อแบบอนุกรม – ขนาน (แบบผสม) ซึ่งมีผลให้แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในวงจรแตกต่างกัน ค่าความต้านทานทั้งหมดภายในวงจรเรียกว่า ค่าความต้านทานรวม (R_T) ซึ่งเราจะพบว่าในรถยนต์มักใช้วิธีการต่อแบบอนุกรมและขนานอยู่ด้วยเสมอ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18, คาบที่ 1-7/126)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์ สมรรถนะและคำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 1.1 – 1.6
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดบริเวณห้องเรียนและพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ศึกษาข้อมูลความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนของรถยนต์ในปัจจุบันระดับประเทศ

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนการทำแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย พื้นฐานระบบไฟฟ้าในรถยนต์	สอนครั้งที่ 2-3/18
ชื่อเรื่อง พื้นฐานระบบไฟฟ้าในรถยนต์		จำนวน 14 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
2.1 สายไฟฟ้ารถยนต์	
2.2 ขนาดของสายไฟฟ้า	ใบงานที่ 1 การต่อสายไฟฟ้าโดยวิธีบัดกรี
2.3 โค้ดสีสายไฟฟ้า	ใบงานที่ 2 การต่อสายไฟฟ้าแบบไม่ต้องบัดกรี
2.4 ข้อต่อสายไฟฟ้าและขั้วต่อสายไฟฟ้า	ใบงานที่ 3 การต่อสายไฟฟ้าเข้ากับขั้วต่อสายไฟฟ้า
2.5 การต่อสายไฟฟ้า	
2.6 สัญลักษณ์อุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์	

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานระบบไฟฟ้าในรถยนต์
2. ต่อสายไฟฟ้าและบัดกรีสายไฟฟ้าตามหลักการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกชนิดของสายไฟฟ้าในรถยนต์ได้
2. เลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้าได้
3. บอกความหมายโค้ดสีสายไฟฟ้าได้
4. บอกชนิดขั้วต่อสายไฟฟ้าและเลือกใช้ได้
5. อ่านและเขียนสัญลักษณ์อุปกรณ์ทางไฟฟ้าในรถยนต์ได้

ด้านทักษะ

1. ต่อสายไฟฟ้าโดยวิธีบัดกรีได้
2. ใช้เครื่องมือบัดกรีได้ถูกต้อง
3. ต่อสายไฟฟ้าแบบไม่ต้องบัดกรีได้
4. ใช้เครื่องมือคีมย้ำสายไฟฟ้าได้ถูกต้อง
5. ต่อสายไฟฟ้าเข้ากับขั้วต่อสายไฟฟ้าได้
6. ใช้เครื่องมือคีมบดและย้ำขั้วต่อสายไฟฟ้าได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงจิตนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา
ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

เนื้อหาสาระ

2.1 สายไฟฟ้ารถยนต์

สายไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ารถยนต์เป็นตัวนำกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านไปยังอุปกรณ์ ทำด้วยลวดทองแดง ขนาดเล็กหลาย ๆ เส้นรวมกัน แล้วจึงหุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้าที่ทำจากพลาสติกชนิดหนึ่ง เรียกว่า ไวนิล (Vinyl) ซึ่ง

มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้า ทนความร้อน ทนความเย็น มีความอ่อนตัวของสายไฟฟ้า ไม่หักหรือขาดได้ง่ายเมื่อโค้งงอหรือได้รับการสั่นสะเทือน บางครั้งเรามักเรียกสายไฟฟ้าที่ใช้ในรถยนต์ว่า สาย AV (Automotive Vinyl)

2.2 ขนาดของสายไฟฟ้า

การบอกขนาดของสายไฟฟ้านั้นจะบอกเป็นขนาดพื้นที่หน้าตัดของตัวนำมีหน่วยเป็นตารางมิลลิเมตร (mm^2) ขนาดและความยาวของสายไฟฟ้าจะมีผลต่อการต้านทานการไหลของกระแสไฟฟ้า ความต้านทานของตัวนำจะผันแปรเป็นปฏิกิริยากับความยาวของสายไฟฟ้า และเป็นปฏิกิริยาโดยกลับกันกับพื้นที่หน้าตัดของตัวนำ ด้วยเหตุนี้สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่จะมีความต้านทานน้อยกว่าสายไฟฟ้าขนาดเล็ก และสายไฟฟ้าที่มีความยาวมากจะทำให้เกิดความต้านทานมากกว่าสายไฟฟ้าที่สั้นกว่า

2.3 โค้ดสีสายไฟฟ้า

ในรถยนต์มีการใช้สายไฟฟ้าเป็นจำนวนมากและมีหลากหลายวงจร จึงใช้วิธีการกำหนดโค้ดสีสายไฟฟ้าเพื่อให้สะดวกในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้าในวงจรต่าง ๆ การกำหนดโค้ดสีสายไฟฟ้าในวงจรแต่ละบริษัทกำหนดไม่เหมือนกัน แต่ปกติจะกำหนดโค้ดสีเป็น 2 ลักษณะคือ

สีหลัก (หรือสีพื้น) หมายถึง สีของฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า ซึ่งมีพื้นที่มากกว่าสีคาดด้านข้างของสายไฟฟ้า

สีคาด หมายถึง สีซึ่งมีแถบสีเล็ก ๆ ที่คาดหรือปรากฏบนสีพื้นฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า

2.4 ข้อต่อสายไฟฟ้าและขั้วต่อสายไฟฟ้า

2.4.1 ข้อต่อสายไฟฟ้า (Connector) ประกอบด้วยข้อต่อสายชนิดตัวผู้ (Male Connector) และข้อต่อสายชนิดตัวเมีย (Female Connector) ทำหน้าที่ต่อชุดสายไฟฟ้าเข้าด้วยกันเป็นช่วง ๆ เนื่องจากในรถยนต์จำเป็นต้องมีการต่อชุดสายไฟ หรือปลดชุดสายไฟออกจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อประกอบหรือถอดแยกตรวจสอบ ข้อต่อสายไฟจะยึดแน่นติดกัน และมีเดือยสำหรับล็อก

2.4.2 ขั้วต่อสายไฟฟ้า (Terminal Connector) ทำหน้าที่ต่อเข้ากับสายไฟฟ้า หรือบางครั้งทำหน้าที่ต่อสายไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ ขั้วต่อสายไฟฟ้าใช้กับวงจรไฟฟ้าแรงต่ำ ขั้วต่อสายไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าแรงสูง และขั้วต่อสายไฟฟ้าแบตเตอรี่

2.5 การต่อสายไฟฟ้า

การปฏิบัติงานเกี่ยวกับสายไฟฟ้าหรือวงจรไฟฟ้านั้น อาจจำเป็นต้องมีการตัดต่อสายไฟฟ้า ซึ่งการต่อสายไฟฟ้าเข้าด้วยกัน สามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับลักษณะความต้องการใช้งาน เช่น ใช้คีมย้ำสาย หรือใช้การบัดกรี เป็นต้น

2.6 สัญลักษณ์อุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์

สัญลักษณ์อุปกรณ์ไฟฟ้าจะถูกกำหนดใช้แทนชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์จริงในไดอะแกรม หรือวงจรไฟฟ้า การจะเข้าใจไดอะแกรมวงจรไฟฟ้าได้นั้น จำเป็นต้องรู้จักสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์เสียก่อน ซึ่งจะช่วยให้อ่านและแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าได้ง่าย และถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2/18, คาบที่ 8-14/126)

1. ครูพานักเรียนตรวจสอบความพร้อมในการเรียน
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 2.1 – 2.3
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 1 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่มและตรวจผลงาน

ภาคปฏิบัติ

7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลและครูมอบหมายงานเป็นการบ้าน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3/18, คาบที่ 15-21/126)

1. เตรียมความพร้อมและถามทบทวนเนื้อหา
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 2.4 – 2.6
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 (ต่อ)
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 2 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่มและตรวจผลงาน

ภาคปฏิบัติ

7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลและครูมอบหมายงานเป็นการบ้าน
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 1 – 3 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1 – 2
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

3. แนวทางการแก้ปัญหา

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 4/18
ชื่อเรื่อง เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า		จำนวน 7 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

3.1 มัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อก

3.2 มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

ปฏิบัติ

ใบงานที่ 4 การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน

3.3 หลอดไฟทดสอบ

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดทางไฟฟ้า
2. ใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบอุปกรณ์ตามหลักการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อกได้
2. บอกข้อควรระวังและการบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ได้
3. อธิบายวิธีการใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าต่าง ๆ ทางไฟฟ้าได้
4. อ่านค่าการวัดต่าง ๆ จากย่านการวัดของมัลติมิเตอร์ได้
5. อธิบายวิธีการใช้หลอดไฟทดสอบได้

ด้านทักษะ

1. เลือกย่านการวัดมัลติมิเตอร์ได้ถูกต้อง
2. วัดค่าความต้านทานของอุปกรณ์ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา
ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

เนื้อหาสาระ

มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดที่สำคัญในงานไฟฟ้ารถยนต์ ใช้ตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อขัดข้องของอุปกรณ์หรือวงจรต่าง ๆ มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดที่สามารถใช้ในการตรวจวัดทั้งค่าความต้านทาน (Ω) ของอุปกรณ์ วัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DCV) วัดค่ากระแสไฟฟ้าในวงจร (DCA) และแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (ACV) มัลติมิเตอร์ มี 2 ชนิดคือ แบบอะนาล็อกและแบบดิจิทัล

3.1 มัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อก

มัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อก (Analog Type) เป็นมัลติมิเตอร์ชนิดใช้เข็มวัดเพื่อแสดงค่าที่วัดได้ โดยอ่านค่าที่วัดได้บนสเกลวัด ที่สำคัญผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาวิธีการใช้ และอ่านค่ามัลติมิเตอร์ให้เข้าใจเสียก่อน เพื่อป้องกันมัลติมิเตอร์ชำรุดเสียหาย และสามารถอ่านค่าได้อย่างถูกต้อง

3.2 มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

ลักษณะพิเศษของมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลคือแสดงค่าการวัดเป็นแบบตัวเลข และอ่านค่าได้แม่นยำกว่าแบบอนาล็อก ซึ่งใช้เข็มในการแสดงค่า อีกทั้งมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลใช้งานง่าย ส่วนวิธีการปรับตั้ง การต่อใช้งาน และการอ่านค่าการวัดจะขึ้นอยู่กับรายการที่ต้องการวัด และรุ่นของมัลติมิเตอร์

3.3 หลอดไฟทดสอบ

หลอดไฟทดสอบเป็นอุปกรณ์ตรวจวัดทางไฟฟ้าชนิดหนึ่งประโยชน์ใช้เพื่อตรวจสอบว่ามีกระแสไฟฟ้าในวงจรหรือไม่ ลักษณะของหลอดไฟทดสอบ การใช้งานของหลอดไฟทดสอบตรวจสอบวงจร โดยใช้ปลายด้านหนึ่งสัมผัสกับส่วนหนึ่งของวงจรที่ต้องการตรวจสอบ ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งลงกราวด์ ถ้าหลอดไฟทดสอบติดสว่าง แสดงว่ามีกระแสไฟฟ้าในวงจร

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4/18, คาบที่ 22-28/126)

1. ครูพานักเรียนตรวจสอบความพร้อมในการเรียน
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 3.1-3.3
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนทำตามใบงานที่ 4 ขณะนักเรียนทำใบงาน ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่มและตรวจผลงาน

ภาคปฏิบัติ

7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลและครูมอบหมายงานเป็นการบ้าน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
-----------------------------	---

2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. ใบงานที่ 4 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 4
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

3. แนวทางการแก้ปัญหา

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย แบตเตอรี่	สอนครั้งที่ 5-6/18
ชื่อเรื่อง แบตเตอรี่		จำนวน 14 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

- 4.1 โครงสร้างแบตเตอรี่
- 4.2 ปฏิกริยาเคมีภายในแบตเตอรี่
- 4.3 การประจุไฟแบตเตอรี่
- 4.4 การบำรุงรักษาแบตเตอรี่

ปฏิบัติ

- ใบงานที่ 5 การตรวจสอบและบำรุงรักษาแบตเตอรี่
- ใบงานที่ 6 การประจุไฟแบตเตอรี่

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่
2. ชาร์จแบตเตอรี่ตามหลักการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกหน้าที่ของแบตเตอรี่ได้
2. บอกส่วนประกอบของแบตเตอรี่ได้
3. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีภายในแบตเตอรี่ได้
4. บอกความหมายของความจุแบตเตอรี่ได้
5. อธิบายการประจุแบตเตอรี่ได้
6. บอกการบำรุงรักษาแบตเตอรี่ได้

ด้านทักษะ

1. ตรวจสอบแบตเตอรี่ได้
2. บำรุงรักษาแบตเตอรี่ได้
3. ใช้เครื่องประจุแบตเตอรี่ได้
4. ทำการประจุแบตเตอรี่ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

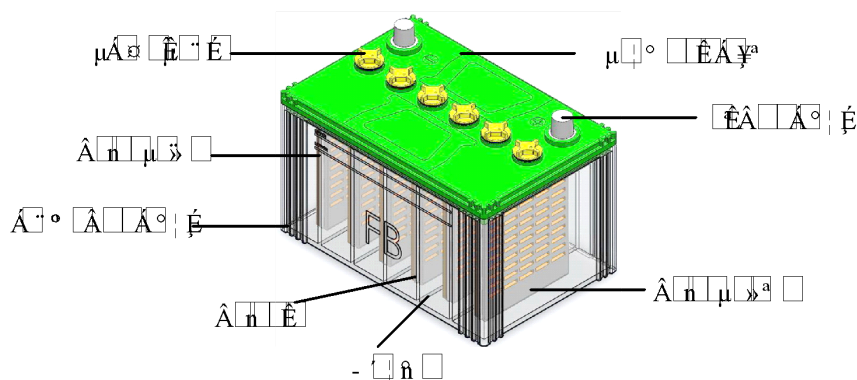
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)

เนื้อหาสาระ

4.1 โครงสร้างแบตเตอรี่

แบตเตอรี่ของรถยนต์ประกอบด้วยแผ่นธาตุบวก และแผ่นธาตุลบเรียงสลับกัน แบ่งออกเป็นช่องหลาย ๆ ช่อง โดยในแต่ละช่องเรียกว่า “เซลล์” (Cell) แผ่นธาตุในแต่ละเซลล์จะแช่อยู่ในน้ำกรดกำมะถัน เจือจาง (Sulfuric Acid Electrolyte) ปฏิกิริยาเคมีภายในแบตเตอรี่เกิดจากแผ่นธาตุบวก แผ่นธาตุลบและกรดกำมะถันเจือจางจะทำให้เซลล์แบตเตอรี่แต่ละเซลล์มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 2 โวลต์ ดังนั้น แบตเตอรี่ 12 โวลต์จึงมีจำนวนเซลล์ 6 เซลล์ หรือ 6 ช่องเติมน้ำกลั่น



4.2 ปฏิกริยาเคมีภายในแบตเตอรี่

ปฏิกริยาทางเคมีภายในแบตเตอรี่ เป็นผลจากการทำปฏิกริยากันระหว่างแผ่นธาตุบวกและธาตุลบในน้ำกรดกำมะถันเจือจาง ซึ่งบางครั้งเรียกว่า น้ำยาอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) พลังงานเคมีจากปฏิกริยาดังกล่าว จะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้งาน

4.3 การประจุไฟแบตเตอรี่

ปกติรถยนต์จะใช้อัลเทอร์เนเตอร์หรือไดชาร์จเป็นตัวประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ขณะเครื่องยนต์ทำงาน แต่ถ้าหากมีความจำเป็นต้องมีการประจุไฟแบตเตอรี่นอกรถ โดยการปลดออกจากรถแล้วประจุไฟโดยเครื่องประจุไฟแบตเตอรี่ (Battery Charger) ซึ่งวิธีการประจุไฟแบตเตอรี่แบบนี้มี 2 วิธีด้วยกันคือ การประจุแบบช้า และการประจุแบบเร็ว

4.4 การบำรุงรักษาแบตเตอรี่

แบตเตอรี่จะมีอายุการใช้งานได้ประมาณ 2-3 ปี หากได้รับการดูแลบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง สิ่งสกปรกต่าง ๆ เช่นฝุ่น น้ำมัน ดิน ทราาย ความชื้นจะทำให้เกิดความต้านทานการไหลของกระแสไฟฟ้า หรือเกิดการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้าของแบตเตอรี่ รวมถึงคราบเกลือซัลเฟตที่เกิดกับขั้วแบตเตอรี่ก็มีผลทำให้กระแสไฟฟ้าไหลได้ไม่สะดวก ดังนั้น เพื่อให้แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานยาวนานจึงต้องดูแลบำรุงรักษาอย่างน้อยเดือนละครั้งดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

1. ตรวจสอบสภาพภายนอกแบตเตอรี่ การแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่ ที่ยึดแบตเตอรี่และสภาพขั้วของแบตเตอรี่
2. ตรวจระดับน้ำกลั่น ให้อยู่ในระดับที่กำหนดด้านข้างของแบตเตอรี่ หากต่ำกว่าระดับต่ำสุดให้เติมน้ำกลั่น เพื่อรักษาสภาพของแผ่นธาตุไม่ให้สัมผัสกับอากาศ
3. ทำความสะอาดขั้วสายและขั้วแบตเตอรี่

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5/18, คาบที่ 29-35/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สานิต ฝึกปฏิบัติ)

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 5
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 5
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6/18, คาบที่ 36-42/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ)
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 6
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 5 - 6 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 5 - 6 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 - 2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบสตาร์ท	สอนครั้งที่ 7/18
ชื่อเรื่อง ระบบสตาร์ท		จำนวน 7 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

- 5.1 ส่วนประกอบของระบบสตาร์ท
- 5.2 หลักการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท
- 5.3 โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์
- 5.4 การทำงานของมอเตอร์สตาร์ทแบบธรรมดา
- 5.5 การทำงานของมอเตอร์สตาร์ทแบบทดรอบ

ปฏิบัติ

ใบงานที่ 7 งานบริการมอเตอร์สตาร์ท

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบสตาร์ทเครื่องยนต์
2. ถอด-ประกอบ ตรวจสอบชิ้นส่วนมอเตอร์สตาร์ทตามคู่มือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกส่วนประกอบของระบบสตาร์ทได้
2. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทได้
3. บอกหน้าที่โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์สตาร์ทได้
4. อธิบายการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทแบบธรรมดาและแบบทดรอบได้
5. ถอดประกอบและตรวจสอบมอเตอร์สตาร์ทได้

ด้านทักษะ

1. ถอด-ประกอบมอเตอร์สตาร์ทได้
2. ตรวจสอบชิ้นส่วนของมอเตอร์สตาร์ทได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

เนื้อหาสาระ

5.1 ส่วนประกอบของระบบสตาร์ท

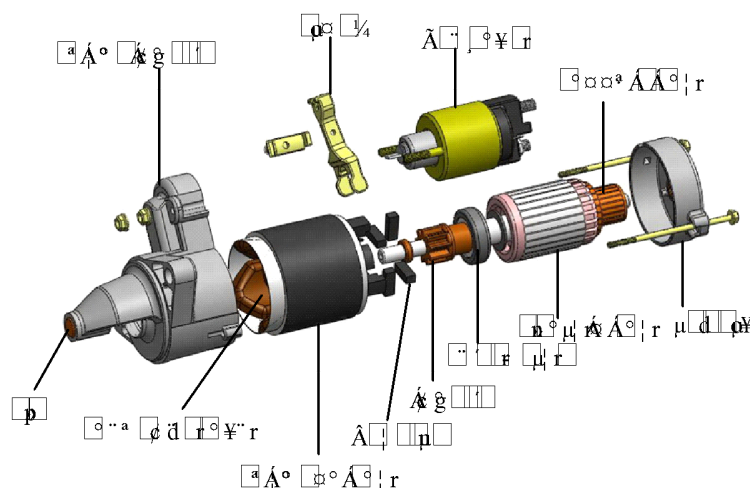
ส่วนประกอบของระบบสตาร์ท ประกอบด้วย แบตเตอรี่ สวิตช์สตาร์ทหรือสวิตช์จุดระเบิดและชุดมอเตอร์สตาร์ท เมื่อเราบิดสวิตช์สตาร์ทกระแสไฟจากแบตเตอรี่จะไหลผ่านฟิวส์และสวิตช์จุดระเบิดไปยังขั้ว 50 ของมอเตอร์สตาร์ททำให้สะพานไฟต่อขั้ว 30 กับ ขั้ว C ให้มอเตอร์สตาร์ทหมุน

5.2 หลักการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

การทำงานของมอเตอร์สตาร์ทใช้หลักการของสนามแม่เหล็ก คือ “สนามแม่เหล็กที่เหมือนกันจะเกิดการผลักกัน” ตัวอย่างเช่น เกิดการผลักกันระหว่างสนามแม่เหล็กขั้วเหนือกับขั้วเหนือ หรือขั้วใต้กับขั้วใต้

จากหลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า “เมื่อปล่อยกระแสไฟ ผ่านขดลวดจะมีสนามแม่เหล็กเกิดขึ้น รอบ ๆ ขดลวด เส้นแรงแม่เหล็กที่มีทิศทางตรงข้ามกันจะเกิดการหักล้างกัน บริเวณนั้นจะไม่มีเส้นแรงแม่เหล็ก”

5.3 โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์



โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์

5.4 การทำงานของมอเตอร์สตาร์ทแบบธรรมดา

สวิตช์จุดระเบิดอยู่ตำแหน่ง “START” เมื่อบิดสวิตช์กุญแจไปที่ตำแหน่ง START กระแสไฟจากแบตเตอรี่จะไหลผ่านสวิตช์จุดระเบิดขั้ว 50 ของมอเตอร์สตาร์ทผ่านขดลวดดึงไปยังขั้ว C แล้วผ่านขดลวดสนามแม่เหล็ก แปรปร่งถ่านบวกผ่าน คอมมิวเตเตอร์เข้าขดลวดอาร์เมเจอร์ และลงกราวด์ที่แปรปร่งถ่านลบครบวงจร ท่อนอาร์เมเจอร์และเฟืองขับจะเริ่มหมุนช้า ๆ ถ้ามีปฏิกิริยาถูกขดลวดดึงให้พลันเฮอร์เคลื่อนที่มาทางขวาเลื่อนชุดเฟืองขับเข้าขบกับเฟืองของล้อช่วยแรงได้โดยง่าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)

5.5 การทำงานของมอเตอร์สตาร์ทแบบทดรอบ

มอเตอร์สตาร์ทแบบทดรอบนิยมใช้ในรถยนต์ปัจจุบัน เนื่องจากมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แต่ให้แรงบิดสูง หลักการทำงานเหมือนกับมอเตอร์สตาร์ทแบบธรรมดาแต่ส่วนประกอบชุดเฟืองขับจะถูกทดรอบลงเหลือประมาณ 1: 4 ของความเร็วท่อนอาร์เมเจอร์ หมายความว่า ท่อนอาร์เมเจอร์หมุน 4 รอบ เฟืองขับจะหมุน 1 รอบ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7/18, คาบที่ 43-49/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ)
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 7
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 7
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. ใบงานที่ 7 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 8 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบจุดระเบิด	สอนครั้งที่ 8/18
ชื่อเรื่อง ระบบจุดระเบิด		จำนวน 7 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

- 6.1 หน้าที่ของระบบจุดระเบิด
- 6.2 หลักการเกิดไฟแรงสูง
- 6.3 ระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
- 6.4 ระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
- 6.5 การทำงานของระบบจุดระเบิดอิเล็กทรอนิกส์

ปฏิบัติ

ใบงานที่ 8 งานบริการระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบจลจรเปิด
2. ตรวจสอบ ปรับตั้งอุปกรณ์ระบบจลจรเปิดตามคู่มือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกหน้าที่ของระบบจลจรเปิดรถยนต์ได้
2. อธิบายหลักการเกิดไฟแรงสูงได้
3. บอกส่วนประกอบและการทำงานของระบบจลจรเปิดแบบธรรมดาได้
4. บอกส่วนประกอบและการทำงานของระบบจลจรเปิดแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้

ด้านทักษะ

1. ตรวจสอบอุปกรณ์ระบบจลจรเปิดได้
2. ปรับตั้งอุปกรณ์ระบบจลจรเปิดแบบธรรมดา

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา
ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005)
---------------------------	-----------------------------------

เนื้อหาสาระ

6.1 หน้าที่ของระบบจลจรเปิด

ระบบจลจรเปิด ทำหน้าที่จุดประกายไฟที่เชื้อหัวเทียน โดยแปลงไฟแรงเคลื่อนต่ำให้เป็นไฟแรงเคลื่อนสูง กระโดดข้ามช่องว่างที่เชื้อหัวเทียนเพื่อจุดระเบิดส่วนผสมของอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบ ตามจังหวะการจุดระเบิดที่เหมาะสม ระบบจลจรเปิดประกอบด้วย แบตเตอรี่ สวิตช์จุดระเบิด คอยล์จุดระเบิด จานจ่าย สายไฟแรงสูง และหัวเทียน

6.2 หลักการเกิดไฟแรงสูง

6.2.1 การเหนี่ยวนำตัวเอง (Self Induction) เมื่อเปิดสวิตช์ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด จะเกิดสนามแม่เหล็กขึ้นรอบ ๆ ขดลวดและเมื่อปิดสวิตช์ตัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลอย่างทันทีทันใด จะทำให้สนามแม่เหล็กยุบตัวตัดกับขดลวดตัวมันเอง เกิดเป็นแรงดันไฟฟ้าในขดลวดพยายามกระโดดข้ามสวิตช์หรือหน้าทองขาว ซึ่งเรียกว่า “การเหนี่ยวนำตัวเอง”

6.2.2 การเหนี่ยวนำซึ่งกันและกัน (Mutual Induction) เมื่อนำขดลวด 2 ขด พันรอบแกนเหล็กในทิศทางเดียวกัน จากนั้นเปิดสวิตช์ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดปฐมภูมิ (Primary Coil) เมื่อสวิตช์ถูกปิดตัดการไหลของกระแสไฟฟ้าในขดลวดปฐมภูมิ เส้นแรงแม่เหล็กในขดลวดปฐมภูมิจะยุบตัวตัดขดลวดทุติยภูมิ

(Secondary Coil) เกิดการเหนี่ยวนำทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าสูงขึ้น ลักษณะการเหนี่ยวนำเช่นนี้ เรียกว่า “การเหนี่ยวนำซึ่งกันและกัน”

6.3 ระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา

เมื่อปิดสวิตช์จุดระเบิดไปตำแหน่ง ON กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จะผ่านสวิตช์จุดระเบิดไปยังขั้วบวกของคอยล์จุดระเบิด ผ่านขดลวดปฐมภูมิและหน้าทองขาวภายในจานจ่าย หากหน้าทองขาวขณะนั้นติดกัน จะทำให้กระแสไฟฟ้าจากขดลวดปฐมภูมิไหลผ่านหน้าทองขาวลงกราวด์ จึงเกิดการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กขึ้นรอบ ๆ ขดลวดปฐมภูมิ

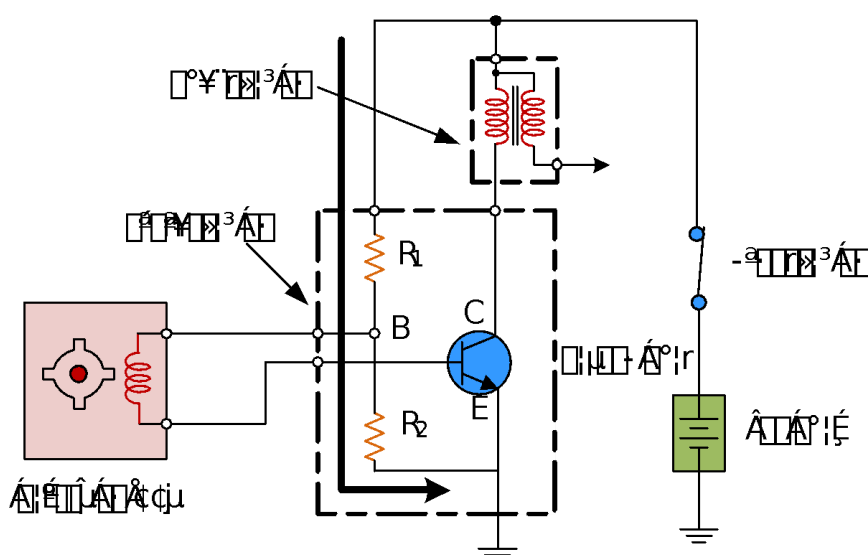
6.4 ระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์

ระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา หรือระบบจุดระเบิดแบบใช้หน้าทองขาวมีข้อเสียคือ เมื่อความเร็วรอบเครื่องยนต์สูง การตัดต่อของหน้าทองขาวเร็วทำให้กระแสไฟฟ้าเข้าขดลวดปฐมภูมิน้อยลงไฟแรงสูงที่ส่งไปยังหัวเทียนจะลดลงด้วย และจะต้องมีการบำรุงรักษาหน้าทองขาวเป็นระยะ จึงพัฒนามาใช้ระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน

6.5 การทำงานของระบบจุดระเบิดอิเล็กทรอนิกส์

ระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์วงจรตัวช่วยจุดระเบิดมีความซับซ้อนมาก เนื่องจากใช้ไอซี (วงจรรวม)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------



กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8/18, คาบที่ 50-56/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้

2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ)
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 8
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 8
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปทบทวน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 8 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 8 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบไฟชาร์จ	สอนครั้งที่ 9-10/18
ชื่อเรื่อง ระบบไฟชาร์จ		จำนวน 14 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

- 7.1 ส่วนประกอบของระบบไฟชาร์จ
- 7.2 อัลเทอร์เนเตอร์
- 7.3 เรกูเลเตอร์

ปฏิบัติ

- ใบงานที่ 9 งานบริการอัลเทอร์เนเตอร์แบบไอซีเรกูเลเตอร์
- ใบงานที่ 10 งานตรวจสอบเรกูเลเตอร์แบบ 2 ยูนิติ

สมรรถนะย่อย

- 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบไฟชาร์จ
- 2. ถอด-ประกอบอัลเทอร์เนเตอร์ แบบไอซีเรกูเลเตอร์ตามคู่มือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- 1. บอกส่วนประกอบของระบบไฟชาร์จได้

2. บอกหน้าที่และส่วนประกอบต่าง ๆ ของอัลเทอร์เนเตอร์ได้
3. อธิบายการทำงานของเรกูเลเตอร์แบบรีเลย์ 2 ยูนิตได้
4. อธิบายการทำงานของไอซีเรกูเลเตอร์ได้
5. ตรวจสอบและแก้ไขข้อขัดข้องระบบไฟชาร์จได้

ด้านทักษะ

1. ตรวจสอบอัลเทอร์เนเตอร์แบบไอซีเรกูเลเตอร์ได้
2. ถอด-ประกอบอัลเทอร์เนเตอร์แบบไอซีเรกูเลเตอร์ได้
3. ตรวจวัดระยะห่างหน้าสัมผัสคอนแทคเรกูเลเตอร์แบบ 2 ยูนิตได้
4. ตรวจวัดค่าความต้านทานเรกูเลเตอร์แบบ 2 ยูนิตได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

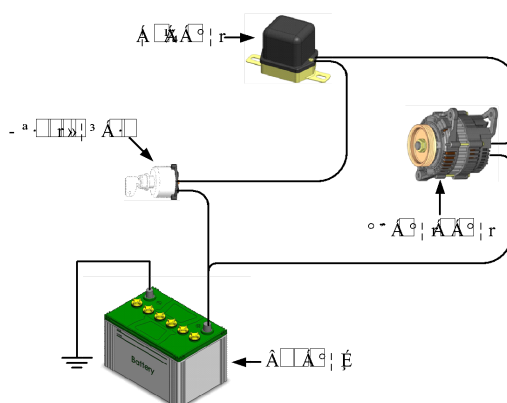
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005)
---------------------------	-----------------------------------

เนื้อหาสาระ

อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ของรถยนต์จะใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ในการทำงาน แต่เมื่อใช้พลังงานไฟฟ้าต่อเนื่องพลังงานไฟฟ้าที่สะสมไว้ในแบตเตอรี่จะค่อย ๆ ลดลงและหมดไป ดังนั้นรถยนต์ทุกคันจึงต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายให้กับมอเตอร์สตาร์ท อุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้เพียงพอตลอดการใช้งาน

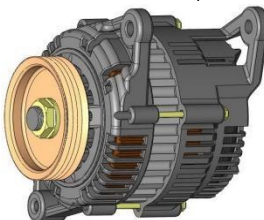
7.1 ส่วนประกอบของระบบไฟชาร์จ

ระบบไฟชาร์จ หรือระบบประจุไฟออกแบบมาใช้กับรถยนต์เพื่อประจุไฟฟ้าแก่แบตเตอรี่ให้สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าแก่อุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องแม้ขณะเครื่องยนต์ยังไม่ทำงาน ขณะเดียวกันระบบไฟชาร์จจะทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในรถยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงาน



7.2 อัลเทอร์เนเตอร์

อัลเทอร์เนเตอร์ คือ อุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อประจุเข้าแบตเตอรี่ และจ่ายให้กับ อุปกรณ์ไฟฟ้าขณะเครื่องยนต์ทำงาน แต่การจ่ายกระแสให้อุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ อัลเทอร์เนเตอร์จะต้อง แปลงไฟฟ้ากระแสสลับที่ผลิตขึ้นให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรงโดยชุดไดโอด



หลักการทำงานของอัลเทอร์เนเตอร์ เมื่อนำแท่งแม่เหล็กให้เคลื่อนที่ผ่านขดลวดตัวนำสนาม แม่เหล็กจะเหนี่ยวนำให้เกิดเป็นกระแสไฟฟ้าในขดลวดตัวนำ และเมื่อนำแท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่ออกจะเกิดการเหนี่ยวนำให้เกิดกระแสไฟฟ้า ทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของแม่เหล็ก นั่นคือหลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งอาศัยการเหนี่ยวนำของแม่เหล็ก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005)
---------------------------	-----------------------------------

เนื้อหาสาระ (ต่อ)

ส่วนประกอบของอัลเทอร์เนเตอร์ ประกอบด้วยขดลวดโรเตอร์ (ซึ่งประกอบด้วยแม่เหล็กขั้ว N และ S) และขดลวดตัวนำที่เรียกว่าขดลวดสเตเตอร์ เมื่อโรเตอร์หมุนผ่านขดลวดสเตเตอร์ 1 รอบ จะมีแรงเคลื่อนไฟฟ้าเกิดขึ้นในทิศทางบวกและทิศทางลบ ดังแสดงรูปที่ 7.4 กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเรียกว่า “ไฟฟ้ากระแสสลับ” แต่ในรถยนต์ภายในอัลเทอร์เนเตอร์จะมีขดลวด 3 ชุด กระแสไฟฟ้าที่ผลิตขึ้น เรียกว่า “ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส”

7.3 เรกูเลเตอร์

เรกเลเตอร์ คือ อุปกรณ์ทำหน้าที่ควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ผลิตจากอัลเทอร์เนเตอร์ไม่ให้สูงมากเกินไปเกินค่ากำหนด ป้องกันไม่ให้แบตเตอรี่ อุปกรณ์ไฟฟ้า และตัวอัลเทอร์เนเตอร์เสียหาย

เรกเลเตอร์ที่ใช้ในรถยนต์มีหลายแบบ เช่น แบบหน้าสัมผัสเดี่ยว แบบหน้าสัมผัสคู่ และแบบ 2 ยูนิต ที่นิยมใช้ทั่วไปได้แก่แบบ 2 ยูนิต คือ ยูนิตสำหรับควบคุมแรงดันไฟฟ้าหรือโวลเตจเรกเลเตอร์ และยูนิตสำหรับควบคุมหลอดไฟเพื่อการประจุไฟ หรือโวลเตจรีเลย์

เรกเลเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9/18, คาบที่ 57-63/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 7.1-7.2
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 9
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 9
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10/18, คาบที่ 64-70/126)

1. ครูทบทวนเนื้อหา
2. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 7.3
4. แบ่งกลุ่มนักเรียนและปฏิบัติงานตามใบงานที่ 10
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 9 - 10 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 9 - 10 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

ลงชื่อ.....
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบไฟแสงสว่าง	สอนครั้งที่ 11-12/18
ชื่อเรื่อง ระบบไฟแสงสว่าง		จำนวน 14 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
8.1 ส่วนประกอบของระบบไฟแสงสว่าง	ใบงานที่ 11 งานเปลี่ยนหลอดไฟหน้า
8.2 การทำงานของวงจรไฟฟ้าหรือหน้า ไฟท้าย ไฟหน้าปัด และไฟส่องป้ายทะเบียน	ใบงานที่ 12 งานตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของ ไฟหน้า
8.3 การทำงานของไฟส่องสว่างในห้องโดยสาร	

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบไฟสว่างในรถยนต์
2. ตรวจสอบแรงดันและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟสว่างในรถยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกส่วนประกอบของระบบแสงสว่างได้
2. อธิบายการทำงานของวงจรไฟหน้าได้

3. อธิบายการทำงานของวงจรไฟท้าย ไฟหน้าปัด ไฟส่องป้ายทะเบียนได้
4. อธิบายการทำงานของวงจรไฟส่องสว่างในห้องโดยสารได้
5. ตรวจสอบอุปกรณ์ระบบไฟแสงสว่างได้

ด้านทักษะ

1. สามารถเปลี่ยนหลอดไฟหน้าได้ถูกต้อง
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ระบบแสงสว่างได้
3. ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของไฟหน้ารถยนต์ได้
4. แก้ไขข้อขัดข้องไฟหน้ารถยนต์ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงทัศนคติที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา
ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

เนื้อหาสาระ

การขับขี่ยานยนต์ในเวลากลางคืนระบบไฟแสงสว่างจะมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากความมืดจะทำให้ผู้ขับขี่ไม่สามารถมองเห็นสภาพถนนและสิ่งรอบข้างได้เหมือนการขับขี่ในเวลากลางวัน ขณะที่ผู้ใช้รถใช้ถนนก็สามารถมองเห็นรถยนต์เราด้วยเช่นกัน ดังนั้น การมีระบบไฟแสงสว่างที่สมบูรณ์จะทำให้ขับขี่ในเวลากลางคืนได้ปลอดภัย บางครั้งระบบไฟแสงสว่างอาจถูกใช้งานในเวลากลางวันด้วย เช่น ขณะฝนตกหรือหมอกลงจัด

8.1 ส่วนประกอบของระบบไฟแสงสว่าง

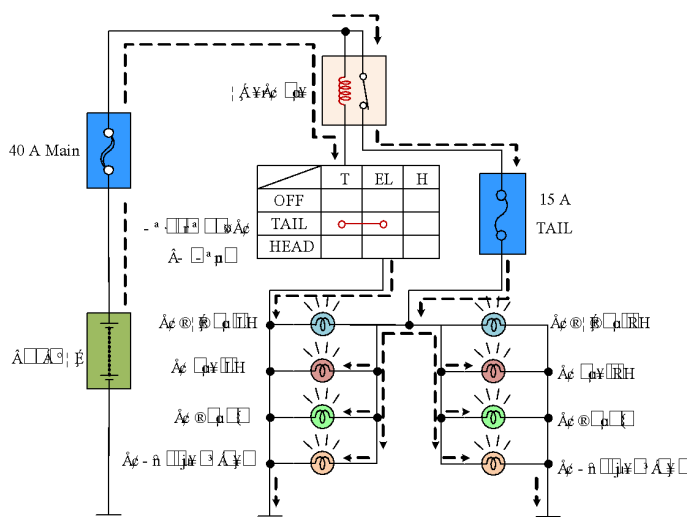
ส่วนประกอบของระบบไฟแสงสว่าง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ไฟแสงสว่างภายนอกและไฟแสงสว่างภายใน

ไฟแสงสว่างภายนอก มีหน้าที่ให้แสงสว่างด้านหน้ารถส่องสว่างพื้นถนนได้แก่ ไฟหน้าไฟตัดหมอก และมีหน้าที่ให้ความสว่างกับตัวรถ บอกความกว้างและตำแหน่งของตัวรถ ได้แก่ ไฟหรี่หน้า ไฟท้าย ไฟส่องป้ายทะเบียน ไฟหน้าปัด เป็นต้น

ไฟแสงสว่างภายใน ทำหน้าที่ให้ความสว่างภายในห้องโดยสาร กล้องเก็บของห้องเก็บสัมภาระด้านท้ายรถ

8.2 การทำงานของวงจรไฟฟ้าหรี่หน้า ไฟท้าย ไฟหน้าปัด และไฟส่องป้ายทะเบียน

เมื่อเปิดสวิตช์ควบคุมไฟแสงสว่างตำแหน่ง TAIL หรือ HEAD จะทำให้ขั้ว T กับขั้ว EL ต่อถึงกัน กระแสไฟจากแบตเตอรี่จะไหลผ่านขดลวดรีเลย์ไฟท้ายไปยังขั้ว T และลงกราวด์ที่ขั้ว EL รีเลย์ไฟท้ายทำงาน กระแสไฟจึงไหลผ่านหน้าคอนแทกรีเลย์ไฟท้าย และฟิวส์ 15 A ไปยังหลอดไฟหรี่หน้า ไฟท้าย ไฟหน้าปัด ไฟส่องป้ายทะเบียน ทำให้หลอดสว่างขึ้นพร้อมกัน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)

8.3 การทำงานของไฟส่องสว่างในห้องโดยสาร

กระแสไฟจากแบตเตอรี่จะไหลผ่านฟิวส์ DOME ขนาด 15 A ผ่านหลอดไฟเตือนปิดประตูไม่สนิท ที่หน้าปัดและหลอดไฟห้องเก็บสัมภาระรองกราวด์ที่สวิทช์ประตูทั้ง 4 บาน และสวิทช์ประตูห้องเก็บสัมภาระท้ายรถ หากประตูบานใดบานหนึ่งใน 4 บาน ถูกเปิดออกจะทำให้หลอดไฟเตือนปิดประตูสว่างขึ้นเนื่องจากไฟที่หลอดไฟเตือนสามารถลงกราวด์ได้

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11/18, คาบที่ 71-77/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 8.1-8.2
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 11
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 11
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12/18, คาบที่ 78-84/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 8.3

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 12
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 12
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปทบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 11-12 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 8	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 11 - 12 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 - 2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101–2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบไฟสัญญาณ	สอนครั้งที่ 13/18
ชื่อเรื่อง ระบบไฟสัญญาณ		จำนวน 7 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

- 9.1 การทำงานของวงจรไฟเลี้ยว
- 9.2 การทำงานของวงจรไฟฉุกเฉิน
- 9.3 การทำงานของวงจรไฟเบรกมือ
- 9.4 การทำงานของวงจรไฟเบรกเท้า
- 9.5 การทำงานของวงจรไฟถอยหลัง
- 9.6 การทำงานของวงจรแตรรถยนต์

ปฏิบัติ

ใบงานที่ 13 งานตรวจสอบอุปกรณ์ระบบ
ไฟสัญญาณ

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบไฟสัญญาณในรถยนต์
2. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟสัญญาณรถยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกหน้าที่ของระบบไฟสัญญาณต่าง ๆ ได้
2. อธิบายการทำงานของวงจรไฟสัญญาณได้

3. ตรวจสอบอุปกรณ์ของระบบไฟสัญญาณได้

ด้านทักษะ

1. ตรวจสอบอุปกรณ์ระบบไฟสัญญาณได้
2. ตรวจสอบวงจรระบบไฟสัญญาณได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

เนื้อหาสาระ

ระบบไฟสัญญาณประกอบด้วย ไฟสัญญาณไฟเลี้ยว ไฟฉุกเฉิน ไฟเบรก ไฟถอย และแตร เป็นระบบอุปกรณ์ให้สัญญาณที่จำเป็นและสำคัญเพื่อเตือนให้ผู้ใช้รถหรือคนที่ใช้ทางร่วมกันได้ทราบ การใช้ไฟสัญญาณที่ถูกต้องเหมาะสมจะเสริมสร้างความปลอดภัยในการขับขี่ จึงเป็นเหตุผลที่รถยนต์ทุกคันต้องมีระบบไฟสัญญาณที่สามารถใช้งานได้เป็นปกติ

9.1 การทำงานของวงจรไฟเลี้ยว

กระแสไฟจากแบตเตอรี่ไหลผ่านฟิวส์ 40 A Main ไปยังสวิตช์จุดระเบิด เมื่อปิดสวิตช์จุดระเบิด ตำแหน่ง ON กระแสไฟจะผ่านสวิตช์ไฟเลี้ยว 15 A ไปยัง B1 ของสวิตช์ไฟฉุกเฉิน ขณะนี้สวิตช์ไฟฉุกเฉินอยู่ตำแหน่ง OFF ไฟจากขั้ว B1 จึงผ่านไปขั้ว F หากสวิตช์ไฟเลี้ยวถูกโยกไปตำแหน่งซ้ายหรือเลี้ยวขวา กระแสไฟจากขั้ว B ของแฟลชเชอร์จะผ่านขั้ว L ขั้ว TB ของสวิตช์ไฟเลี้ยว หรือขั้ว TR ผ่านหลอดไฟเลี้ยวด้านซ้ายหรือด้านขวาลงกราวด์ทำให้หลอดไฟเลี้ยวด้านนั้นติดกระพริบ

9.2 การทำงานของวงจรไฟฉุกเฉิน

กระแสไฟจากแบตเตอรี่ไหลผ่านฟิวส์ไฟฉุกเฉิน 10 A ไปยัง B2 ของสวิตช์ไฟฉุกเฉิน เมื่อสวิตช์ไฟฉุกเฉินอยู่ตำแหน่ง ON (ถูกกดลง) ขั้ว B2 กับขั้ว F จะต่อกัน และขั้ว TL ,TB และ TR ก็ต่อถึงกันด้วย กระแสไฟฟ้าจากขั้ว B2 จึงไหลผ่านขั้ว F ไปยังขั้ว B ของแฟลชเชอร์ ผ่านขั้ว L ไปยังสวิตช์ไฟฉุกเฉินขั้ว TB , TL และ TR ไปยังหลอดไฟเลี้ยวด้านซ้ายและด้านขวาลงกราวด์หลอดไฟเลี้ยวทุกดวงจึงติดกระพริบพร้อมกัน

9.3 การทำงานของวงจรไฟเบรกมือ

เมื่อปิดสวิตช์จุดระเบิด ตำแหน่ง ON กระแสไฟจากแบตเตอรี่ไหลผ่านสวิตช์และฟิวส์ 10 A GAUGE ไปที่หลอดไฟสัญญาณไฟเบรก เมื่อเบรกมือถูกดึงขึ้นจะทำให้สวิตช์เบรกมือต่อกราวด์ กระแสไฟจึงสามารถไหลผ่านหลอดไฟสัญญาณเบรกมือ (ที่หน้าปัด) ผ่านสวิตช์เบรกมือลงกราวด์ หลอดไฟสัญญาณเบรกมือจึงติดสว่างขึ้นเตือนผู้ขับขี่ทราบว่าเบรกมือถูกดึงให้ล้อคล้อรถยนต์อยู่

9.4 การทำงานของวงจรไฟเบรกเท้า

ขณะไม่มีเหยียบเบรก สปริงจะดึงคันเหยียบเบรกให้กดแกนคันของสวิตช์ไฟเบรกไม่ให้ต่อกัน กระแสไฟจากแบตเตอรี่ไม่สามารถไหลไปยังหลอดไฟเบรกได้ เมื่อเหยียบเบรกคันเหยียบเบรกจะไม่ได้กดแกนคันสวิตช์ไฟเบรก ทำให้ขั้วของสวิตช์ไฟเบรกต่อกัน กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จะไหลผ่านฟิวส์ไฟเบรก 15 A STOP ไปยังหลอดไฟเบรกจนกระทั่งทำให้หลอดไฟเบรกทุกดวงสว่างขึ้น

9.5 การทำงานของวงจรไฟถอยหลัง

เมื่อเปิดสวิตช์กุญแจไปที่ตำแหน่ง ON กระแสไฟจากแบตเตอรี่จะไหลผ่านสวิตช์จุดระเบิด ผ่านฟิวส์ 10 A GAUGE รอยอยู่ที่สวิตช์ไฟถอยหลัง เนื่องจากสวิตช์ไฟถอยหลังเป็นแบบปกติเปิด (Normally Open) กระแสไฟจึงผ่านไปยังหลอดไฟถอยหลังไม่ได้ เมื่อเข้าเกียร์ตำแหน่งถอยหลัง กลไกของเกียร์จะทำให้ขั้วต่อสายของสวิตช์ไฟถอยหลังต่อกัน หลอดไฟถอยหลังจึงติดสว่างขึ้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

9.6 การทำงานของวงจรแตรรถยนต์

กระแสไฟจากแบตเตอรี่จะไหลผ่านฟิวส์ 10 A HORN มายังขั้ว B ของรีเลย์แตร ผ่านขดลวดของรีเลย์แตรไปที่ขั้ว S รอยอยู่ที่สวิตช์แตรที่พวงมาลัย เมื่อกดสวิตช์แตรกระแสไฟจะไหลผ่านสวิตช์แตรและลงกราวด์ รีเลย์แตรจึงทำงานให้หน้าคอนแทคของรีเลย์แตรต่อกัน กระแสไฟฟ้าจึงไหลผ่านรีเลย์ไปยังแตรลงกราวด์ทำให้แตรเกิดเสียงดังขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13/18, คาบที่ 85-91/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 9.1-9.6
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 13
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 13
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
----------	--------------

2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. ใบงานที่ 13 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 9	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
---------------------------	----------------------------------

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 13 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 - 2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

 ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

.....

 ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	หน่วยที่ 10
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย มาตรฐานวัดรวมรถยนต์	สอนครั้งที่ 14-15/18
ชื่อเรื่อง มาตรฐานวัดรวมรถยนต์		จำนวน 14 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

- 10.1 ส่วนประกอบของมาตรฐานวัดรวม
- 10.2 มาตรฐานวัดความเร็ว
- 10.3 มาตรฐานวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์
- 10.4 เกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
- 10.5 เกจวัดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น
- 10.6 เกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง
- 10.7 หลอดไฟสัญญาณเตือน

ปฏิบัติ

- ใบงานที่ 14 งานตรวจสอบการทำงานชุดลูกลอย
ระดับน้ำมันเชื้อเพลิง
- ใบงานที่ 15 งานตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์
ส่งสัญญาณเกจวัด

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานวัดรวมรถยนต์
2. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องการทำงานของชุดลูกลอยระดับน้ำมันตามคู่มือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์บนมาตรฐานวัดรวมรถยนต์ได้
2. อธิบายการทำงานของมาตรฐานวัดความเร็วรถยนต์ได้
3. อธิบายการทำงานของมาตรฐานวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ได้
4. อธิบายการทำงานของเกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องได้

5. อธิบายการทำงานของเกจวัดอุณหภูมิน้ำมันรถยนต์ได้
6. อธิบายการทำงานของเกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงได้
7. บอกความหมายของหลอดไฟเตือนบนมาตรวัดรวมได้

ด้านทักษะ

1. ตรวจสอบการทำงานของชุดลูกกลอยระดับน้ำมันได้
2. ตรวจสอบการทำงานของเซ็นเซอร์ไฟเตือนระดับน้ำมันเชื้อเพลิงได้
3. ตรวจสอบอุปกรณ์ของระบบมาตรวัดได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
----------------------------	----------------------------------

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

เนื้อหาสาระ

มาตรวัดรวม (Combination meters) อุปกรณ์สำคัญใช้แสดงผลการทำงานของระบบต่าง ๆ ของรถยนต์และเครื่องยนต์ให้ผู้ขับขี่ทราบ เช่น ความเร็วของรถ ความเร็วรอบเครื่องยนต์ นอกจากนี้ยังมีสัญญาณเตือนการทำงานของระบบไฟชาร์จ ไฟเตือนแรงดันน้ำมันเครื่อง ไฟเตือนเบรกมือ ระดับความร้อน เตือนระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งกรณีเกิดความผิดปกติของระบบการทำงานของเครื่องยนต์หรือรถยนต์ ผู้ขับขี่สามารถตัดสินใจหาวิธีแก้ไขก่อนจะเกิดความเสียหายรุนแรง เช่น ดับเครื่องยนต์ เมื่อพบว่าความร้อนของระบบระบายความร้อนสูงผิดปกติ หรือ ไฟเตือนระบบหล่อลื่นติดสว่างขึ้น

10.1 ส่วนประกอบของมาตรวัดรวม

ส่วนประกอบของมาตรวัดรวมประกอบด้วย มาตรวัดความเร็วรถยนต์ มาตรวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ เกจวัดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง เกจวัดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น เกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง หลอดเตือนปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงหลอดเตือนไฟชาร์จ เป็นต้น

10.2 มาตรวัดความเร็ว

มาตรวัดความเร็วเป็นอุปกรณ์บอกให้ผู้ขับขี่ทราบความเร็วของรถยนต์ เพื่อให้การควบคุมรถเหมาะสมกับสภาพถนน การจราจร และข้อบังคับกฎหมาย

มาตรวัดความเร็วประกอบด้วย มิเตอร์วัดความเร็ว และมีเตอร์วัดระยะทาง มาตรวัดความเร็วของรถมีหน่วยวัดเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือไมล์ต่อชั่วโมง มิเตอร์วัดระยะทางจะแสดงตัวเลขระยะทางรวม (Odometer) และตัวเลขบันทึกระยะทางการเดินทาง (Trip Meter) ซึ่งสามารถรีเซ็ตระยะทางให้กลับไปตำแหน่งศูนย์ เพื่อเริ่มต้นบันทึกระยะทางใหม่ได้

10.3 มาตรวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์

มาตรวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ทำหน้าที่บอกค่าความเร็วรอบของเครื่องยนต์ มีหน่วยเป็น RPM (รอบต่อนาที) โครงสร้างประกอบด้วยขดลวดเคลื่อนที่ (Moving Coil) สวมอยู่บนแผ่นเหล็ก ซึ่งยึดติดกับแม่เหล็กถาวร และมีเข็มวัดยึดอยู่บนขดลวดเคลื่อนที่ เมื่อมีกระแสไฟไหลผ่านขดลวด จะทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กบิดให้เข็มวัดความเร็วรอบเคลื่อนที่แสดงค่าความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ซึ่งค่าความเร็วรอบเครื่องยนต์มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้ขดลวดเคลื่อนที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
----------------------------	----------------------------------

10.4 เกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง

เกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องทำหน้าที่เตือนสภาวะแรงดันน้ำมันเครื่องยนต์ขณะเครื่องยนต์ทำงานว่าปกติหรือไม่ เกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแบบไบเมทัล (Bimetal) ประกอบด้วยขดลวดความร้อนที่พันรอบโลหะไบเมทัล และชุดเซ็นเซอร์แรงดันน้ำมันเครื่อง

ตำแหน่งน้ำมันเครื่องไม่มีแรงดัน เข็มวัดแรงดันน้ำมันเครื่องจะชี้ตำแหน่งขีด “O” เพราะหน้าทองขาวภายในตัวเซ็นเซอร์เป็ดวงจร (แยกจากกัน) เนื่องจากน้ำมันเครื่องแรงดันต่ำ กระแสไฟจากสวิตช์จุดระเบิดไม่สามารถลงกราวด์ได้

10.5 เกจวัดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น

ตัวเกจวัดประกอบด้วยขดลวดความร้อนและโลหะไบเมทัลตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหรือตัวเซ็นเซอร์ภายในมีค่าความต้านทานซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้ตามอุณหภูมิความร้อน เรียกว่า เทอร์มิสเตอร์ (Thermistor) ทำจากสารกึ่งตัวนำ

10.6 เกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง

ทำหน้าที่วัดปริมาณระดับน้ำมันเชื้อเพลิงที่เหลืออยู่ภายในถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบด้วยลูกลอยซึ่งทำหน้าที่ตรวจวัดระดับปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง และเกจวัดแสดงระดับปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งรวมอยู่ในชุดหน้าปัด เกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงที่นิยมใช้ในรถยนต์มี 2 แบบ คือ เกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไบเมทัลกับความต้านทาน และเกจวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิงแบบขดลวดตัดขวาง

10.7 หลอดไฟสัญญาณเตือน

หลอดไฟสัญญาณจะอยู่บริเวณแผงหน้าปัดรถยนต์ทำหน้าที่แสดงให้ผู้ขับขี่ทราบว่ามีปัญหาหรือเกิดความผิดปกติในระบบ มันจะสว่างขึ้นหรือกะพริบเมื่อมีปัญหา สีของไฟที่ปรากฏแยกเป็นสีแดง หรือสีส้ม เพื่อบอกระดับความปลอดภัยหรือความสำคัญสัญลักษณ์หลอดไฟเตือน และความหมาย มีดังนี้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
----------------------------	----------------------------------

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14/18, คาบที่ 92-105/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 10.1-10.3
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 14
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 14
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15/18, คาบที่ 106-112/126)

1. ครูทบทวนเนื้อหา
2. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 10.4-10.7
4. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 15
5. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 15
6. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 10

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. ใบงานที่ 14 -15 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 10	เกณฑ์ผ่าน 50%
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 14 -15 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	หน่วยที่ 11
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบอำนวยความสะดวก	สอนครั้งที่ 16/18
ชื่อเรื่อง ระบบอำนวยความสะดวก		จำนวน 7 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

- 11.1 ระบบปิดน้ำฝนและน้ำฉีดล้างกระจก
- 11.2 ระบบละลายฝ้ากระจกหลัง
- 11.3 ที่จุดบุหรี่
- 11.4 ระบบควบคุมกระจกไฟฟ้า
- 11.5 ระบบควบคุมกระจกมองข้างด้วยไฟฟ้า
- 11.6 สวิตช์ควบคุมกระจกมองข้าง

ปฏิบัติ

ใบงานที่ 16 งานตรวจสอบมอเตอร์ปิดน้ำฝน

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบอำนวยความสะดวกในรถยนต์
2. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของสวิตช์ควบคุมมอเตอร์ปิดน้ำฝนและฉีดน้ำล้างกระจกตามคู่มือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกหน้าที่และการทำงานของระบบปิดน้ำฝนและน้ำฉีดล้างกระจกได้
2. อธิบายการทำงานของระบบละลายฝ้ากระจกหลังได้
3. อธิบายการทำงานของที่จุดบุหรี่ได้

4. บอกส่วนประกอบของระบบควบคุมกระจกไฟฟ้าได้
5. บอกส่วนประกอบของระบบควบคุมกระจกมองข้างด้วยไฟฟ้า

ด้านทักษะ

1. ตรวจสอบสวิตช์ควบคุมมอเตอร์ปิดน้ำฝนและฉีดน้ำล้างกระจกได้
2. ตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์ปิดน้ำฝนได้
3. ตรวจสอบการทำงานของปั๊มฉีดน้ำล้างกระจกได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
----------------------------	----------------------------------

เนื้อหาสาระ

ระบบอำนวยความสะดวกของรถยนต์เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งมากับรถยนต์เพื่อให้ผู้ใช้รถยนต์เกิดความ สะดวกสบาย และปลอดภัยขณะขับขี่ ประกอบด้วยระบบปิดน้ำฝนและน้ำฉีดล้างกระจก ระบบละลายฝ้า กระจกหลัง ที่จุดบุหรี กระจกไฟฟ้า กระจกมองข้างไฟฟ้า และอื่น ๆ ซึ่งรถยนต์รุ่นเดียวกันอาจมีอุปกรณ์ระบบ อำนาจความสะดวกต่างกัน อุปกรณ์ระบบอำนวยความสะดวกจึงเป็นส่วนหนึ่งของการกำหนดราคาขายของรถ

11.1 ระบบปิดน้ำฝนและน้ำฉีดล้างกระจก

ระบบปิดน้ำฝนใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นตัวขับเคลื่อนให้ก้านปิด และใบปิดน้ำฝนให้เคลื่อนที่ ซึ่งมีวงจรปิดน้ำ ฝน 4 แบบคือ แบบธรรมดา, แบบมีสวิตช์ควบคุมตำแหน่ง MIST (ปิด-หยุด), แบบมีสวิตช์ควบคุมตำแหน่ง INT (ชนิดปรับตั้งเวลาหยุดไม่ได้) และแบบมีสวิตช์ควบคุมตำแหน่ง INT (ชนิดปรับตั้งเวลาหยุดได้)

11.2 ระบบละลายฝ้ากระจกหลัง

เมื่อมีการขับขี่ขณะอุณหภูมิอากาศภายนอกมีอุณหภูมิต่ำหรือฝนตกอาจเกิดละอองน้ำเล็ก ๆ เกาะติดแผ่นกระจกหลังด้านนอก ทำให้ผู้ขับขี่มองเห็นด้านหลังไม่ชัดเจน (กระจกเป็นฝ้า) จึงมีการติดตั้งระบบ ละลายฝ้ากระจกหลังมีลักษณะเป็นแผ่นเส้นลวดความร้อน เพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านในเส้นลวดจะทำให้เส้น ลวดร้อนขึ้นสามารถละลายฝ้าที่กระจกได้

11.3 ที่จุดบุหรี

ที่จุดบุหรีทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการจุดบุหรี การทำงานกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จะ ไหลผ่านฟิวส์ที่จุดบุหรีหรือลงกราวด์ เมื่อกดที่จุดบุหรีให้ยุบลงกระแสไฟจะไหลผ่านขดลวดความร้อนของตัวที่จุด บุหรีลงกราวด์ครบวงจร ทำให้ขดลวดความร้อนเกิดความร้อนจนแดง จากนั้นความร้อนจะทำให้ตัวที่จุดบุหรีถูก ดันให้เต่งออกมาจากตำแหน่งล็อกไว้เดิมให้นำไปใช้งาน

11.4 ระบบควบคุมกระจกไฟฟ้า

ระบบควบคุมกระจกไฟฟ้าทำหน้าที่อำนวยความสะดวกของการเลื่อนปิด เปิดกระจกหน้าต่าง ประกอบด้วยอุปกรณ์หลักสำคัญ 2 ส่วน คือ ชุดเลื่อนกระจกซึ่งประกอบด้วยมอเตอร์ขับเคลื่อนกระจก และ สวิตช์ควบคุมการทำงาน

11.5 ระบบควบคุมกระจกมองข้างด้วยไฟฟ้า

ระบบควบคุมกระจกมองข้างด้วยไฟฟ้าประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญ คือ มอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับ ปรับกระจกและสวิตช์ควบคุมการทำงานเพื่อเลือกปรับกระจกขึ้นลง หรือซ้ายขวา

11.6 สวิตช์ควบคุมกระจกมองข้าง

สวิตช์ควบคุมกระจกมองหลังทำหน้าที่กลับขั้วกระแสไฟฟ้าที่ป้อนเข้ามอเตอร์กระจก เพื่อควบคุม ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ให้กระจกมองข้างเคลื่อนที่ขึ้น-ลง หรือ ซ้าย-ขวา สวิตช์ควบคุมกระจกมองข้างมี 2 แบบ คือ แบบที่ไม่มีสวิตช์ควบคุมการพับกระจก และแบบที่มีสวิตช์ควบคุมการพับกระจก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005)
----------------------------	------------------------------------

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16/18, คาบที่ 113–119/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 11.1 - 11.6
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 16
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 16
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 16 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 11	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์
2. ทบทวนเนื้อหาทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อเตรียมสอบปลายภาคเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 11 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
----------------------------	----------------------------------

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ลงชื่อ.....
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	หน่วยที่ 12
	ชื่อวิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	ชื่อหน่วย การประมาณราคาค่าบริการ	สอนครั้งที่ 17/18
ชื่อเรื่อง การประมาณราคาค่าบริการ		จำนวน 7 คาบ

หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี

12.1 การประมาณราคาค่าบริการงานไฟฟ้ารถยนต์

12.2 วิธีการคำนวณราคา

ปฏิบัติ

ใบงานที่ 17 การประมาณราคาค่าบริการ

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณราคาค่าบริการงานไฟฟ้ารถยนต์

2. คำนวณราคาค่าบริการงานไฟฟ้ารถยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกความหมายของการประมาณราคาค่าบริการงานไฟฟ้ารถยนต์ได้ถูกต้อง

2. อธิบายวิธีการประมาณราคาค่าบริการงานไฟฟ้ารถยนต์ได้ถูกต้อง

3. บอกองค์ประกอบของการประมาณราคาค่าบริการได้ถูกต้อง

4. คำนวณราคาค่าบริการงานไฟฟ้ารถยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. ประเมินราคาค่าบริการงานไฟฟ้ารถยนต์ได้
2. คำนวณราคาได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
----------------------------	----------------------------------

เนื้อหาสาระ

การประมาณราคา คือ การรวมค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทำงานในแต่ละงาน เช่น ค่าแรงงานในการทำงาน ค่าวัสดุ ค่าอะไหล่ ระยะเวลาในการทำงาน และต้องรวมค่ากำไรไว้ด้วย การคิดราคาในการให้บริการในงานไฟฟ้ารถยนต์หรืองานซ่อมทั่วไปของรถยนต์นั้น มีหลักการคิดง่ายๆ คือ คิดราคาทุนทั้งหมดแล้วบวกกำไรที่ต้องการ เขียนสมการได้ดังนี้

สูตร

ราคาค่าบริการ = ราคาทุน + ราคากำไร

1. ราคากำไร คือ ผลตอบแทนจากการลงทุนหรือจากการทำงานโดยทั่วไป ราคากำไรคิดเป็นค่าเปอร์เซ็นต์จากราคาทุนในงานนั้น ๆ เช่น ในการทำงานมีค่าใช้จ่ายทั้งหมด 200 บาท ต้องการกำไร 10% จึงคิดเป็นเงินที่เพิ่มจากราคาทุนอีก 20 บาท ดังนั้น ราคาค่าบริการเป็นเงิน 220 บาท เป็นต้น โดยทั่วไปการคิดกำไรจะอยู่ระหว่าง 10 % – 25 %

2. ราคาทุน คือ การคิดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการทำงานนั้นทั้งหมดประกอบด้วย ค่าแรงงานของช่าง ค่าวัสดุ ค่าอะไหล่ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ค่าน้ำมัน ค่าสารหล่อลื่น และค่าพาหนะในการไปซื้ออะไหล่จากร้านอะไหล่ เป็นต้น เขียนสมการคำนวณราคาทุนได้ดังนี้

สูตร ราคาทุน = ราคาค่าแรงงาน + ราคาวัสดุ + ราคาอะไหล่

3. ราคาค่าแรงงาน คือ ค่าจ้างของช่างที่ทำงานในงานนั้น ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ ซึ่งในงานบริการไฟฟ้ารถยนต์แต่ละงาน อาจจะมีค่าแรงงานที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการทำงาน ความยากง่ายของงาน รวมถึงความรู้ ความชำนาญของช่างแต่ละคนอีกด้วย สถานประกอบการบางแห่งอาจคิดค่าแรงงานจากการประเมินค่าการทำงานเป็นงาน ๆ เช่น ค่าแรงงานในการเปลี่ยนไฟใหญ่ (หลอดไฟหน้ารถยนต์) คิดเป็นเงิน 45 บาทต่อข้าง เป็นต้น

การประมาณราคาค่าแรงงานบริการและซ่อมรถยนต์ เป็นการคิดราคาเฉลี่ยของศูนย์บริการภายใต้การรับประกันคุณภาพในเขตกรุงเทพมหานคร ที่ใช้กันอยู่ในปี พ.ศ. 2541

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005)
----------------------------	------------------------------------

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17/18, คาบที่ 120-126/126)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 12.1 - 12.2
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 17
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 17
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 12

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานไฟฟ้ารถยนต์ ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย

2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานไฟฟ้ารถยนต์ /รถยนต์สำหรับการฝึก/อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์พร้อมฝึกถอดประกอบ

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 17 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 12	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์
2. ทบทวนเนื้อหาทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อเตรียมสอบปลายภาคเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 12 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	วิชา งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101-2005)
----------------------------	----------------------------------

เอกสารอ้างอิง

ประภาส พวงขึ้น (2562). งานไฟฟ้ารถยนต์ (20101 – 2005). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน