



แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

รหัส 20101-2101

ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

จัดทำโดย

นายจิตวัฒนาสัน เกษามา

ครูผู้ช่วย

แผนกวิชาช่างยนต์

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

คำนำ

เครื่องจักรกลเกษตรถือเป็นสิ่งสำคัญในเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง เนื่องมาจากยังมีการทำเกษตรกรรมกระจายอยู่ทั่วไป เครื่องยนต์เอนกประสงค์ หรือ เครื่องยนต์เล็กเป็นเครื่องต้นกำลังของเครื่องจักรกลเกษตรเหล่านี้ นอกจากนี้เครื่องยนต์เอนกประสงค์หรือเครื่องยนต์เล็กยังถูกนำไปใช้ในงานลักษณะอื่นๆ อีกมาก เช่น ใช้เป็นเครื่องต้นกำลังของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในชนบท ใช้เป็นเครื่องยนต์เรือหางยาวขนาดเล็ก หรือใช้เป็นเครื่องต้นกำลังของเครื่องตัดหญ้า เป็นต้น

การดูแลรักษาหรือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์อย่างถูกต้องจะทำให้เครื่องยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การให้นักเรียนได้เรียนรู้รายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องยนต์ประเภทนี้ ตั้งแต่หลักการทำงาน ระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์ การดูแลรักษา และการซ่อมบำรุง จึงเป็นการปูพื้นฐานให้นักเรียนสามารถบริการเครื่องยนต์ประเภทนี้ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังเป็นการสนองต่อความต้องการของชุมชนที่ยังมีความต้องการช่างที่สามารถให้บริการเครื่องยนต์เล็กอีกเป็นจำนวนมาก การจัดทำแผนการสอนฉบับนี้จึงเน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการดูแลรักษา ถอดประกอบชิ้นส่วนเพื่อทำการตรวจสอบสภาพ ตลอดจนสามารถซ่อมบำรุงเบื้องต้นได้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการสอนฉบับนี้จะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์รายวิชาทุกประการ

(นายจิตวัฒนาสัน เกษามา)

ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
จุดประสงค์รายวิชา.....	1
ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา.....	2
หน่วยการสอน.....	3
ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน.....	4
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 1.....	7
แผนการสอน.....	8
เนื้อหา.....	9
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	10
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 2.....	12
แผนการสอน.....	13
เนื้อหา.....	14
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	16
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 3.....	18
แผนการสอน.....	19
เนื้อหา.....	20
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	21
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 4.....	23
แผนการสอน.....	24
เนื้อหา.....	25
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	25
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 5.....	28
แผนการสอน.....	29
เนื้อหา.....	30
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	30
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 6.....	33
แผนการสอน.....	34
เนื้อหา.....	35
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	35

สารบัญ

	หน้า
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 7.....	38
แผนการสอน.....	39
เนื้อหา.....	40
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	40
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 8.....	42
แผนการสอน.....	43
เนื้อหา.....	44
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	45
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 9.....	47
แผนการสอน.....	48
เนื้อหา.....	49
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	49
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 10.....	51
แผนการสอน.....	52
เนื้อหา.....	53
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	53
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 11.....	55
แผนการสอน.....	56
เนื้อหา.....	57
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	57
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 12.....	60
แผนการสอน.....	61
เนื้อหา.....	62
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	62
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 13.....	64
แผนการสอน.....	65
เนื้อหา.....	66
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	66

สารบัญ

	หน้า
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 14.....	68
แผนการสอน.....	69
เนื้อหา.....	70
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	70
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 15.....	72
แผนการสอน.....	73
เนื้อหา.....	74
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	75
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 16.....	77
แผนการสอน.....	78
เนื้อหา.....	78
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	79
เอกสารอ้างอิง.....	81

แผนการสอน

รหัส 20101-2101 ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์เล็ก จำนวน 3 หน่วยกิต
ระดับชั้น ปวช. ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างยนต์ จำนวน 7 คาบ/สัปดาห์

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล
2. สามารถถอด ประกอบ ตรวจสอบบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล
3. มีทัศนคติดีในการทำงานรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาดปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล
2. ถอด ประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือ
3. บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้างและหลักการทำงานความปลอดภัยในการทำงาน การใช้เครื่องมือ การถอด ประกอบ ตรวจสอบชิ้นส่วน แก๊สโซลีนและดีเซล ปรับแต่งเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน และดีเซล ระบบแสงสว่าง ระบบสตาร์ทด้วยไฟฟ้าเครื่องยนต์เล็กดีเซล บำรุงรักษา และการประมาณราคา ค่าบริการ

ตารางวิเคราะห์รายวิชาและแบ่งจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอนต่อหนึ่งหน่วยการเรียนรู้
รหัส 20101-2101 วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก
ประเภทวิชาช่าง อุตสาหกรรม สาขาวิชา เครื่องกล

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	พฤติกรรม							ทักษะพิสัย (50%)	จิตพิสัย (20%)	รวม (100%)	ลำดับความสำคัญ	เวลา (ช.ม.)
	พุทธิพิสัย (30%)	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า					
1.ปฐมนิเทศก์วิชา		1					1	1	1	3	18	3
2.หลักการทํางานของเครื่องยนต์เล็ก		1	1				2	2	1	5	2	6
3. โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็ก		1	1				2	3	1	6	2	8
4.การใช้ใบงานและคู่มือบริการเครื่องยนต์เล็ก		1	1				2	2	1	5	2	6
5.การบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก		1	1				2	4	1	7	2	9
6.ระบบระบายความร้อนและระบบสตาร์ทเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน		1					1	3	1	5	2	7
7.ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน		1	1	1			3	4	2	9	2	11
8.ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน		1	1	1			3	4	1	8		11

หน่วยการสอน

รหัส 20101-2101

ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

7 (3)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวนคาบ
1	ปฐมนิเทศก์วิชา	3
2	หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก	6
3	โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็ก	8
4	การใช้ใบงานและคู่มือบริการเครื่องยนต์เล็ก	6
5	การบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก	9
6	ระบบระบายความร้อนและระบบสตาร์ทเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	7
7	ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	11
8	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	11
9	การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ	7
10	การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	8
11	ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์เล็กดีเซล	8
12	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล	8
13	ระบบสตาร์ทและควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กดีเซล	7
14	ระบบแสงสว่างและระบบสตาร์ทไฟฟ้าเครื่องยนต์เล็กดีเซล	7
15	การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซล	8
15	การประมาณราคาค่าบริการ	8
	สอบปลายภาค	4
	รวม	126

ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน

หน่วยที่	ชื่อหน่วย / หัวข้อการสอน	จำนวนคาบ
1	ปฐมนิเทศก์วิชา	(2)
	1.1 ชี้แจงรายละเอียดเนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา	0.5
	1.2 การจัดสรรคะแนนและการวัดผล	0.5
	1.3 การแบ่งกลุ่มทำงาน	0.5
	1.4 การปฏิบัติงานประจำวัน	0.5
2	หลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก	(5)
	2.1 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	1.5
	2.2 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ	1
	2.3 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะ	1
	2.4 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2 จังหวะ	1.5
3	โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็ก	(7)
	3.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	3.5
	3.2 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กดีเซล	3.5
4	การใช้ใบงานและคู่มือบริการเครื่องยนต์เล็ก	(7)
	4.1 การใช้ใบงาน	1
	4.2 ตารางค่ามาตรฐานเครื่องยนต์	1
	4.3 ตารางค่าการกวดสลักเกลียว แป้นเกลียว และสกรู	1
	4.4 ขั้นตอนการถอดประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วน	4
5	การบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก	(7)
	5.1 การบริการเครื่องยนต์เล็กก่อนการใช้งาน	3
	5.2 การบริการเครื่องยนต์เล็กตามระยะเวลา	3
	5.3 การบริการเครื่องยนต์เล็กเพื่อเก็บรักษา	1
6	ระบบระบายความร้อนและระบบสตาร์ทเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	(7)
	6.1 การถอดประกอบและตรวจสภาพชุดรีคอยล์สตาร์ท	5
	6.2 การถอดประกอบตรวจสภาพและทำความสะอาดใบพัดลม กระบังลม และครีระบายความร้อน	2

ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย / หัวข้อการสอน	จำนวนคาบ
7	ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 7.1 การตรวจสภาพหัวเทียนและสวิตช์ดับเครื่อง 7.2 การถอดประกอบตรวจสภาพและปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบทองขาว 7.2.1 แบบมีเครื่องหมายบอกตำแหน่งจุดระเบิด 7.2.2 แบบไม่มีเครื่องหมายบอกตำแหน่งจุดระเบิด 7.3 การถอดประกอบตรวจสภาพและปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบ อิเล็กทรอนิกส์	(7) 1 2 2 2
8	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 8.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง 8.2 ระบบควบคุมความเร็ว 8.2.1 ระบบควบคุมความเร็วภายใน 8.2.2 ระบบควบคุมความเร็วภายนอก 8.3 การถอดประกอบกลไกกาวานาและการปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน	(7) 2 1.5 1.5 2
9	การถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ 9.1 การถอดและตรวจสภาพชิ้นส่วนภายนอก 9.2 การถอดและตรวจสภาพชิ้นส่วนภายใน 9.3 การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ	(7) 1 2 4
10	การถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ 10.1 การถอดและตรวจสภาพชิ้นส่วนภายนอก 10.2 การถอดและตรวจสภาพชิ้นส่วนภายใน 10.3 การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ	(7) 1 2 4
11	ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์เล็กดีเซล 11.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบระบายความร้อน 11.2 ประเภทของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ 12.2.1 ระบบระบายความร้อนแบบเปิด 12.2.2 ระบบระบายความร้อนแบบปิด 11.3 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบหล่อลื่น	(7) 1.5 1.5 2 2

ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย / หัวข้อการสอน	จำนวนคาบ
12	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล	(14)
	12.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	2
	12.2 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพหัวฉีด	4
	12.3 การถอดประกอบและตรวจสอบปั๊มหัวฉีด	4
	12.4 การปรับแต่งจังหวะฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง	2
	12.5 การไล่ลมและการสตาร์ทเครื่องยนต์เล็กดีเซล	2
13	ระบบสตาร์ทและระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กดีเซล	(7)
	13.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบสตาร์ทและระบบควบคุมความเร็ว	1.5
	13.2 การถอดประกอบและตรวจสอบกลไกสตาร์ท	1.5
	13.3 การถอดประกอบและตรวจสอบกลไกกาวานา	3
	13.4 การปรับแต่งความเร็วรอบใช้งาน	1
14	ระบบแสงสว่างและระบบสตาร์ทไฟฟ้าเครื่องยนต์เล็กดีเซล	(7)
	14.1 ระบบแสงสว่าง	3
	14.2 ระบบสตาร์ทไฟฟ้า	4
15	การถอดประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซล	(14)
	15.1 การถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายนอก	2
	15.2 การถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายใน	
	15.2.1 การตรวจสอบฝาสูบและห้องเผาไหม้	2
	15.2.2 การตรวจสอบลิ้นและกลไกของลิ้น	2
	15.2.3 การตรวจสอบชุดลูกสูบและปลอกสูบ	2
	15.2.4 การตรวจสอบเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยว	2
	15.3 การประกอบ ตรวจสอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ	4
16	การประมาณราคาค่าบริการ	(7)
	16.1 การประเมินต้นทุนการบริการ	3
	16.2 การคิดราคาค่าบริการ	4

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 1

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
ชื่อหน่วย / หัวข้อการสอน							
1. ปฐมนิเทศวิชา							
1.1 ชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา	✓	✓	✓				✓
1.2 การจัดสรรคะแนนและการวัดผล	✓	✓	✓				✓
1.3 การแบ่งกลุ่มทำงาน	✓	✓	✓				✓
1.4 การปฏิบัติงานประจำวัน	✓	✓	✓				✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดของเนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา การจัดสรรคะแนนตลอดภาคเรียน การให้คะแนนในส่วนต่าง ๆ ตลอดภาคเรียน เข้าใจแนวทางการวัดผลและประเมินผลในรายวิชา การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย การทำความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบวิธีการปฏิบัติงานเครื่องยนต์เล็ก การปฏิบัติด้วยความประหยัดและพอเพียง การมอบหมายงานและหน้าที่ความรับผิดชอบขณะปฏิบัติงาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้เข้าใจวิธีการเรียนให้ประสบผลสำเร็จ
2. เพื่อให้เข้าใจการวัดผลและประเมินผลการเรียนในรายวิชา
3. เพื่อให้เข้าใจกฎระเบียบในการปฏิบัติงานและการทำงานเป็นกลุ่ม
4. เพื่อให้เข้าใจการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและรักษาสิ่งแวดล้อม
5. เพื่อให้เข้าใจการปฏิบัติงานด้วยความประหยัดและพอเพียง

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 1

ชื่อหน่วย ปฐมนิเทศก์วิชา

สอนคาบที่ 1-2

สัปดาห์ที่ 1

จำนวน 2 คาบ

หน่วยที่ 1 ปฐมนิเทศก์วิชา ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 1.1 ชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา
- 1.2 การจัดสรรคะแนนและการวัดผล
- 1.3 การแบ่งกลุ่มทำงาน
- 1.4 การปฏิบัติงานประจำวัน

สาระสำคัญ

ในหน่วยนี้เป็นการแนะนำรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา การให้คะแนน แนวทางการปฏิบัติงาน กฎระเบียบต่าง ๆ ที่นักเรียนควรรับทราบก่อนการเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา
2. การกำหนดคะแนนเก็บระหว่างภาคเรียนและคะแนนสอบปลายภาคเรียน โดยครู

และนักเรียนช่วยกันกำหนดตัวเลขที่เหมาะสม

3. จัดกลุ่มงาน โดยให้นักเรียนจัดกลุ่มกันเองตามความสมัครใจ กลุ่มละเท่าๆกัน ประมาณ กลุ่มละ 3-5 คน
4. แนะนำแนวทางการปฏิบัติงานในแต่ละวัน แบ่งความรับผิดชอบ และหน้าที่ในแต่ละวัน
5. จัดตั้งกลุ่ม Line เพื่อใช้ในการติดต่อหรือมอบหมายงานนอกเวลาเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดของเนื้อหาวิชา เข้าใจการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย การทำความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบวิธีการปฏิบัติงานเครื่องยนต์เล็ก การจัดสรรคะแนนตลอดภาคเรียน การให้คะแนนในส่วนต่าง ๆ ตลอดภาคเรียน การมอบหมายงานและหน้าที่ความรับผิดชอบขณะปฏิบัติงาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้เข้าใจวิธีการเรียนให้ประสบผลสำเร็จ
2. เพื่อให้เข้าใจลำดับการปฏิบัติงานประจำวัน
3. เพื่อให้เข้าใจวิธีประเมินผลงานรายวัน

เนื้อหา

1. ชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงาน การถอดประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์เล็ก ความปลอดภัยในการทำงาน การใช้เครื่องมือถอดประกอบ ตรวจสอบชิ้นส่วน บำรุงรักษาแลบริการระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล รวมทั้งการประมาณราคา ค่าบริการ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1.1 เข้าใจหลักการทำงาน หน้าที่การทำงานของส่วนประกอบ การใช้เครื่องมือถอดประกอบและตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์เล็ก

1.2 มีความสามารถถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน ให้การบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซลได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย

1.3 สามารถประมาณราคาค่าบริการ

1.4 มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ สะอาด ประณีต ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

2. การจัดสรรคะแนนและการวัดผล

กำหนดคะแนนตลอดภาคเรียนเป็น 100 คะแนน โดยจัดสรรคะแนนดังนี้

2.1 คะแนนเวลาเรียน 20 คะแนน นักเรียนเข้าเรียนครบตามเวลาทุกครั้งจะได้ 20 คะแนนขาด หรือ ลา หักครั้งละ 5 คะแนน เข้าเรียนสาย หักครั้งละ 2 คะแนน

2.2 คะแนนสอบย่อย 30 คะแนน

2.3 คะแนนงานที่มอบหมาย 30 คะแนน

2.4 คะแนนสอบปลายภาค 20 คะแนน

3. การแบ่งกลุ่มทำงาน

กำหนดให้นักเรียนจัดกลุ่มงานกันเองเป็น 4 กลุ่ม ให้มีจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่มเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน แต่ละกลุ่มจะมีสมาชิก 3-5 คน หรือหากนักเรียนในกลุ่มมีไม่ถึง 10 คนก็จะแบ่ง 2-3 กลุ่มเพื่อไม่ให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกในกลุ่มน้อยเกินไป

4. การปฏิบัติงานประจำวัน

ลำดับการปฏิบัติงานแต่ละวันประกอบด้วยลำดับขั้นหลักๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ก่อนการปฏิบัติงาน มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้ ครูเช็คชื่อนักเรียนที่เข้าเรียน นักเรียนลงชื่อเข้าเรียน ครูตรวจระเบียบนักเรียน และแจ้งข่าวสารที่สำคัญ

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติงาน มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้ นักเรียนเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ นักเรียนอ่านรายละเอียดลำดับขั้นการปฏิบัติงาน ครูชี้แจงรายละเอียดของงานและข้อควรระวังในแต่ละใบงานให้นักเรียนรับทราบ นักเรียนลงมือปฏิบัติงานโดยมีครูคอยดูแลให้ความช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด

ขั้นที่ 3 หลังจากปฏิบัติงานเสร็จ มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้ นักเรียนจัดเก็บเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย นักเรียนทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงาน ครูกล่าวข้อบกพร่องของงานแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบเพื่อการปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป จากนั้นครูทำการสอบย่อย

กิจกรรมการเรียนการสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวต้อนรับและแนะนำตัวเอง
2. ครูอธิบายความหมายของเครื่องยนต์เล็ก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูอธิบายรายละเอียดตามหัวข้อข้างต้น
2. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสรรคะแนน และช่วยกันปรับคะแนนให้เหมาะสมตามความคิดเห็นส่วนใหญ่

3. ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานประจำวัน โดยเริ่มตั้งแต่การเช็คชื่อเข้าเรียน ไปจนถึงการสอบย่อยแต่ละใบงาน

การให้ใช้ความรู้

การจัดกลุ่มงานและการแบ่งหน้าที่กันเองภายในกลุ่ม

การตรวจผลสำเร็จ

ตรวจสอบการจัดกลุ่มงาน

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562
- แผนการสอนวิชางานเครื่องยนต์เล็ก

สื่อโสตทัศน

แผ่นภาพแสดงโปรแกรมการปฏิบัติงานประจำวัน

การประเมินผล

จากการซักถามและการจัดกลุ่มงาน

เอกสารอ้างอิง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2562

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 2

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
2. หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก							
2.1 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	✓	✓	✓			✓	✓
2.2 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ	✓	✓	✓			✓	✓
2.3 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะ	✓	✓	✓			✓	✓
2.4 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2 จังหวะ	✓	✓	✓			✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบถึงหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล ทั้งแบบ 4 จังหวะและแบบ 2 จังหวะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
2. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะได้
3. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะได้
4. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2 จังหวะได้

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 2

ชื่อหน่วย หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก

สอนคาบที่ 3-7

สัปดาห์ที่ 1

จำนวน 5 คาบ

หน่วยที่ 2 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 2.1 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ
- 2.2 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ
- 2.3 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะ
- 2.4 หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2 จังหวะ

สาระสำคัญ

การทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ มีวัฏจักรการทำงาน คือ ดูด-อัด-ระเบิด-คาย โดยมีลูกสูบทำหน้าที่ดูดไอดีผ่านทางลิ้นไอดีเข้ากระบอกสูบ เลื่อนขึ้นอัดไอดีเตรียมจุดระเบิดเกิดการจุดระเบิดภายในกระบอกสูบดันลูกสูบลงได้กำลังงาน และเลื่อนขึ้นผลักคั่นไอเสียจากการเผาไหม้ไอดีออกไปจากกระบอกสูบทางลิ้นไอเสีย

การทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะยังคงวัฏจักรการทำงานเหมือนเดิม คือ ดูด-อัด-ระเบิด-คาย แต่ลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกสูบจะแตกต่างจากเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ โดยสิ้นเชิง

การทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะ มีลักษณะของวัฏจักรการทำงานคล้ายกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ต่างกันที่เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะจะดูดไอดีที่ได้จากการผสมน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศจากคาร์บูเรเตอร์แล้วใช้หัวเทียนจุดประกายไปเผาไหม้ไอดี แต่เครื่องยนต์เล็กดีเซลจะดูดอากาศเพียงอย่างเดียวแล้วฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ผสมกับอากาศที่ถูกอัดจนร้อนแล้วเผาไหม้เองโดยไม่ต้องใช้หัวเทียน

การทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2 จังหวะ มีวัฏจักรการทำงานต่างออกไป คือ ในขณะที่ลูกสูบอยู่ที่ศูนย์ตายล่าง พัดลมอัดอากาศจะอัดอากาศเข้าสู่กระบอกสูบทางช่องไอดีที่เจาะไว้รอบๆ กระบอกสูบในตำแหน่งที่เหมาะสม จากนั้นลูกสูบจะเคลื่อนขึ้นศูนย์ตายบน หัวลูกสูบปิดช่องไอดีลิ้นไอเสียปิด ลูกสูบทำการอัดอากาศให้มีปริมาตรเล็กลงจนเกือบถึงศูนย์ตายบน หัวลิ้นจะฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าผสมกับอากาศที่ถูกอัดจนร้อนและเผาไหม้ได้เอง เกิดแรงดันสูงดันลูกสูบลงได้กำลังงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบถึงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล ทั้งแบบ 4 จังหวะ และแบบ 2 จังหวะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
2. อธิบายหลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะได้
3. อธิบายหลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะได้
4. อธิบายหลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2 จังหวะได้

เนื้อหา

หลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ มีวัฏจักรการทำงาน ดังนี้

1. จังหวะดูด ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายบนลงสู่ศูนย์ตายล่าง ลิ้นไอดีเปิดลิ้นไอเสียปิด ไอดีที่ได้จากการผสมอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงในอัตราส่วนที่พอเหมาะจากคาร์บูเรเตอร์ จะถูกลูกสูบดูดเข้าสู่กระบอกสูบ

2. จังหวะอัด ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบน ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียปิด ไอดีที่ถูกดูดเข้ามาเก็บไว้ในกระบอกสูบจะถูกลูกสูบอัดให้มีปริมาตรเล็กลงเตรียมการจุดระเบิด

3. จังหวะจุดระเบิด ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียยังคงปิดอยู่ เมื่อลูกสูบอัดไอดีจนลูกสูบเคลื่อนที่จนถึงศูนย์ตายบนเล็กน้อย หัวเทียนจะจุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดนี้อย่างรวดเร็วเหมือนการระเบิด เกิดแรงดันสูงดันลูกสูบเคลื่อนที่ลงศูนย์ตายล่าง จังหวะนี้เป็นจังหวะที่เครื่องยนต์ให้กำลังงาน บางครั้งจึงเรียกจังหวะนี้ว่า “จังหวะกำลัง”

4. จังหวะคาย ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบน ลิ้นไอดีปิดและลิ้นไอเสียเปิด ลูกสูบจะทำหน้าที่ผลักดันไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ในจังหวะจุดระเบิดออกไปทางลิ้นไอเสีย

จากนั้นจะเริ่มวัฏจักรการทำงานรอบใหม่ คือ “ดูด-อัด-ระเบิด-คาย” ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น 2 ครั้งและเคลื่อนที่ลง 2 ครั้ง การทำงานครบ 1 รอบ จึงเรียกว่า “เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ”

หลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ มีวัฏจักร “ดูด-อัด-ระเบิด-คาย” เหมือนกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ แต่ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้น 1 ครั้งและเคลื่อนที่ลง 1 ครั้ง การทำงานครบ 1 รอบ โดยมีวัฏจักรการทำงาน ดังนี้

เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายล่างขึ้นศูนย์ตายบน จะเกิดเหตุการณ์ ดังนี้

1. ด้านบนของลูกสูบ เกิดการอัดไอดีที่ได้จากการผสมอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง อัตราส่วนที่พอเหมาะจากคาร์บูเรเตอร์ที่ถูกส่งมาจากห้องเพลาช้อเหวียงทางช่องประจุไอดี เพื่อเตรียมการจุดระเบิด

2. ด้านล่างของลูกสูบ เกิดการดูดไอดีชุดใหม่เข้ามาเก็บไว้ในห้องเพลาช้อเหวียงทางช่องไอดี เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงจากศูนย์ตายบนลงศูนย์ตายล่าง จะเกิดเหตุการณ์ ดังนี้

1. ด้านบนของลูกสูบ เกิดการจุดระเบิดเผาไหม้ไอดีดันลูกสูบลงศูนย์ตายล่าง เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงระยะหนึ่ง หัวลูกสูบจะเปิดช่องไอเสีย ไอเสียจะดันตัวเองออกไปทางช่องไอเสีย

2. ด้านล่างของลูกสูบ เกิดการอัดไอดีในห้องเพลาช้อเหวียงเตรียมส่งขึ้นกระบอกสูบ ทางช่องประจุไอดี เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงจนหัวลูกสูบเปิดช่องประจุไอดี ไอดีดังกล่าวจะถูกส่งขึ้นสู่กระบอกสูบเตรียมการทำงานในรอบต่อไป

หลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะ มีวัฏจักรการทำงาน ดังนี้

1. จังหวะดูด ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายบนลงสู่ศูนย์ตายล่าง ลิ้นไอดีเปิดลิ้นไอเสียปิด อากาศจะถูกลูกสูบดูดเข้าสู่กระบอกสูบ

2. จังหวะอัด ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบน ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียปิด อากาศที่ถูกดูดเข้ามาเก็บไว้ในกระบอกสูบจะถูกอัดให้มีปริมาตรเล็กลงเตรียมการจุดระเบิด

3. จังหวะจุดระเบิด ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียยังคงปิดอยู่ เมื่อลูกสูบอัดอากาศจนลูกสูบเคลื่อนที่จนเกือบถึงศูนย์ตายบนเล็กน้อย หัวฉีดจะฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นฝอยละอองเข้าสู่กระบอกสูบคลุกเคล้ากับอากาศที่ถูกอัดจนร้อนและเผาไหม้อย่างรวดเร็วเหมือนการระเบิด เกิดแรงดันสูงดันลูกสูบเคลื่อนที่ลงศูนย์ตายล่าง จังหวะนี้เป็นจังหวะที่เครื่องยนต์ให้กำลังงาน บางครั้งจึงเรียกจังหวะนี้ว่า “จังหวะกำลัง”

4. จังหวะคาย ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายล่างขึ้นศูนย์ตายบน ลิ้นไอดีปิดและลิ้นไอเสียเปิด ลูกสูบจะทำหน้าที่ผลักดันไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ในจังหวะจุดระเบิดออกไปทางลิ้นไอเสีย

จากนั้นจะเริ่มวัฏจักรการทำงานรอบใหม่ คือ “ดูด-อัด-ระเบิด-คาย” ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น 2 ครั้งและเคลื่อนที่ลง 2 ครั้ง การทำงานครบ 1 รอบ จึงเรียกว่า “เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ” จะเห็นได้ว่าวัฏจักรการทำงาน of เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะจะคล้ายกับวัฏจักรการทำงาน of เครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะ ต่างกันที่วิธีการส่งน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่กระบอกสูบและวิธีการจุดระเบิดเท่านั้น เนื่องจากคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงที่แตกต่างกันนั่นเอง

หลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2 จังหวะ มีวัฏจักร “ดูด-อัด-ระเบิด-คาย” เหมือนกับเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะ แต่ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้น 1 ครั้งและเคลื่อนที่ลง 1 ครั้ง การทำงานครบ 1 รอบ โดยมีวัฏจักรการทำงาน ดังนี้

1. เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายล่างขึ้นศูนย์ตายบน จะเกิดเหตุการณ์ ดังนี้
 - 1.1 ขณะที่ลูกสูบยังอยู่ที่ศูนย์ตายล่าง หัวลูกสูบจะเปิดช่องไอดีที่เจาะไว้รอบๆกระบอกสูบในตำแหน่งที่เหมาะสม ป้อนลมที่ได้รับความดันจากเครื่องยนต์จะอัดอากาศเข้าสู่กระบอกสูบ
 - 1.2 เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นจนหัวลูกสูบปิดช่องไอดี ขณะนี้ลิ้นไอเสียปิดลูกสูบจะอัดอากาศภายในกระบอกสูบให้มีปริมาตรเล็กลงและอุณหภูมิสูงขึ้นเตรียมจุดระเบิด
2. เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงจากศูนย์ตายบนลงศูนย์ตายล่าง จะเกิดเหตุการณ์ ดังนี้
 - 2.1 ด้านบนของลูกสูบ เกิดการจุดระเบิดเผาไหม้ไอดีดันลูกสูบลงศูนย์ตายล่าง เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงระยะหนึ่ง ลิ้นไอเสียจะเปิดให้ไอเสียดันตัวเองออกไปทางลิ้นไอเสีย
 - 2.2 เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงจนถึงศูนย์ตายล่าง หัวลูกสูบจะเปิดช่องไอดี อากาศจากป้อนลมจะถูกอัดเข้าสู่กระบอกสูบ เตรียมการทำงานรอบต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูเล่าถึงประวัติความเป็นมาของเครื่องยนต์ บทบาทของเครื่องยนต์ในประเทศไทย เป็นต้น
3. ครูอธิบายความหมายของเครื่องยนต์เล็ก

การให้เนื้อหาความรู้

ครูใช้เครื่องยนต์ทำให้เห็นชิ้นส่วนภายใน แผ่นภาพ และคลิปวิดีโอแสดงการทำงานของเครื่องยนต์ทั้ง 4 แบบประกอบการอธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ข้างต้นตามลำดับ

การให้ใช้ความรู้

ให้นักเรียนทำรายงานสรุปเนื้อหาทั้งหมด

การตรวจผลสำเร็จ

1. ครูตรวจรายงานที่มอบหมายและให้คะแนน
2. รวบรวมคะแนนที่ได้ บันทึกคะแนนลงในตารางคะแนนเก็บระหว่างภาค

สื่อการเรียนรู้การสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- งานเครื่องยนต์เล็ก ของ เณลิม อ่อนอิม
- งานเครื่องยนต์เล็ก ของ สมชาย วนารักษ์
- งานเครื่องยนต์เล็ก ของ รศ.อำพล ชี้อตรง และ รศ.ดร.ชาญชัย ทองประสิทธิ์

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ผ่าให้เห็นชิ้นส่วนภายใน
- แผ่นใสและแผ่นภาพแสดงลำดับการทำงานของเครื่องยนต์
- ภาพเคลื่อนไหวแสดงการทำงานของเครื่องยนต์

การประเมินผล

- จากระายงานสรุปเนื้อหาของงานที่มอบหมาย

เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม “งานเครื่องยนต์เล็ก” นนทบุรี บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด 2557
สมชาย วัฒนารักษ์ “งานเครื่องยนต์เล็ก” นนทบุรี บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด 2556
รศ.อำพล ชี้อตรง และ รศ.ดร.ชาญชัย ทองประสิทธิ์ “งานเครื่องยนต์เล็ก” กรุงเทพฯ
สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ 2556

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 3

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
3. โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็ก							
3.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	✓	✓	✓		✓	✓	✓
3.2 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กดีเซล	✓	✓	✓		✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบถึงลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์เล็กดีเซล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนได้
2. บอกลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
3. แยกแยะชิ้นส่วนที่อยู่กับที่และชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 3

ชื่อหน่วย โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็ก

สอนคาบที่ 1-7

สัปดาห์ที่ 2

จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 3 โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็ก ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 3.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน
- 3.2 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กดีเซล

สาระสำคัญ

ส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็ก แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่ ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่และชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่

ชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่ คือ ชิ้นส่วนที่ไม่มีการเคลื่อนที่ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน เช่น ถังน้ำมัน เชื้อเพลิง ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง ฝาสูบ เสื้อสูบและกระบอกสูบ ห้องเพลลาข้อเหวี่ยง หัวเทียน คอยล์จุดระเบิด สวิตช์ดับเครื่อง ชุดหัวฉีด และชุดปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น

ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ คือ ชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน มีทั้งการเคลื่อนที่ในลักษณะเป็นเส้นตรงกลับไปกลับมา และการเคลื่อนที่ในลักษณะหมุน เช่น กลไกกาวานา ชุดลูกสูบ ลินและกลไกของลิน เพลลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว ล้อช่วยแรงและลูกถ่วงสมดุล เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบถึงลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์เล็กดีเซล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนได้
2. บอกลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
3. แยกแยะชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่ได้

เนื้อหา

ส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็กทั้งแก๊สโซลีนและดีเซลแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. ชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่ หมายถึง ชิ้นส่วนที่โดยลักษณะแล้วไม่มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน ได้แก่

1.1 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่ เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อให้เครื่องยนต์สามารถทำงานได้นานตามความต้องการ ปกติจะทำมาจากเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปเป็นสองส่วนและนำมาประกอบเป็นถังน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยการเชื่อม

1.2 ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่ เปิดให้น้ำมันเชื้อเพลิงในถังน้ำมันเชื้อเพลิงไหลเข้าสู่ระบบเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ หรือ ปิดไม่ให้น้ำมันเชื้อเพลิงไหลเข้าสู่ระบบเชื้อเพลิงได้ ปกติจะถูกออกแบบให้มีเพียง 2 ตำแหน่ง คือ เปิด (Open = O) และตำแหน่งปิด (Close = C)

1.3 ฝาสูบ ทำหน้าที่ปิดส่วนบนของห้องเผาไหม้และเป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้ด้วย สำหรับฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กที่ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศจะทำมาจากอลูมิเนียมหล่อและมีครีบบระบายความร้อนหล่อติดมาด้วยกัน แต่สำหรับฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กที่ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำจะทำมาจากเหล็กหล่อ

1.4 เสื้อสูบและกระบอกสูบ ทำหน้าที่ เป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้และประกอบการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงของลูกสูบ

1.5 ห้องเพลาช้อเหวียง ทำหน้าที่ เป็นที่ติดตั้งเพลาช้อเหวียง เพลาลูกเบี้ยว กลไกกาวานา หรือชิ้นส่วนในการส่งกำลังอื่นๆ

1.6 หัวเทียน ทำหน้าที่ จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

1.7 คอยล์จุดระเบิด ทำหน้าที่ สร้างกระแสไฟแรงสูงแล้วส่งให้หัวเทียนเพื่อจุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

1.8 สวิตช์ดับเครื่อง ทำหน้าที่ ต่อดวงจรไฟแรงดันต่ำที่ลงกราวด์เครื่องยนต์เพื่อไม่ให้คอยล์จุดระเบิดสร้างกระแสไฟแรงสูงได้ และตัดวงจรไฟแรงดันต่ำไม่ให้ลงกราวด์เครื่องยนต์เพื่อไม่ให้คอยล์จุดระเบิดสร้างกระแสไฟแรงสูงได้

1.9 ชุดหัวฉีด ทำหน้าที่ ฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงให้เป็นฝอยละอองเข้าคลุกเคล้ากับอากาศที่ถูกอัดจนร้อนภายในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์ดีเซล

1.10 ชุดปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่ ส่งน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยกำลังสูงให้กับหัวฉีดในเครื่องยนต์ดีเซล

นอกจากนี้ก็ยังมีส่วนที่ไม่เคลื่อนที่แต่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องยนต์โดยตรง เช่น ฝาครอบเครื่อง ปะเก็น ช่องไอดีและช่องไอเสียของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ เป็นต้น

2. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ หมายถึง ชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน ได้แก่
 - 2.1 กลไกกาวานา ทำหน้าที่ ควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้คงที่ตลอดเวลาทั้งขณะที่เครื่องยนต์มีภาระมากหรือน้อยก็ตาม
 - 2.2 ชุดลูกสูบ ทำหน้าที่ สร้างกำลังอัดและรับกำลังงานจากการจุดระเบิดในห้องเผาไหม้ส่งผ่านก้านสูบไปยังเพลาค้อเหวี่ยง เพื่อนำกำลังที่ได้ไปใช้งานต่อไป
 - 2.3 ลิ้นและกลไกของลิ้น ทำหน้าที่ เปิดให้อากาศเข้ากระบอกสูบและให้อากาศถูกขับออกจากกระบอกสูบ และปิดเพื่อสร้างกำลังดันภายในกระบอกสูบได้ตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน 4 จังหวะ และเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2 และ 4 จังหวะ
 - 2.4 เพลาค้อเหวี่ยง ทำหน้าที่ รับพลังงานจากการเผาไหม้อัดในในห้องเผาไหม้ต่อเนื่องจากก้านสูบ และเปลี่ยนการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงกลับไปกลับมาเป็นการเคลื่อนที่ในแนววงกลม (หมุน) เพื่อส่งไปใช้งานต่อไป
 - 2.5 เพลาลูกเบี้ยว ทำหน้าที่ รับแรงขับจากเพลาค้อเหวี่ยงเพื่อเปิด/ปิดลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียเพื่อให้ไอดีเข้าและไอเสียออกจากกระบอกสูบตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์
 - 2.6 ล้อช่วยแรง ทำหน้าที่ รับกำลังงานจากลูกสูบละก้านสูบในจังหวะจุดระเบิดเพื่อคูณไว้ใช้งานในจังหวะคาย คูด และอัด สำหรับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนยังทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบระบายความร้อน ระบบจุดระเบิด และระบบสตาร์ทอีกด้วย
 - 2.7 ลูกถ้วยสมดุล ทำหน้าที่ ลดแรงสั่นสะเทือนในจังหวะจุดระเบิดเพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างราบเรียบ
- นอกจากนี้ยังมีชิ้นส่วนเคลื่อนที่อื่นๆอีก เช่น แบริงก้านสูบ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่เป็นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูอธิบายความแตกต่างระหว่างชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่
2. ครูอธิบายลักษณะและหน้าที่ของชิ้นส่วนที่สำคัญในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์เล็กดีเซล

การใช้ความรู้

แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย 4-5 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาชื่อชิ้นส่วนเครื่องยนต์อื่นๆ ที่ไม่ได้อธิบายไว้ แล้วระบุว่าชิ้นไหนเป็นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และชิ้นไหนเป็นชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่

การตรวจผลสำเร็จ

1. ครูตรวจงานที่มอบหมายในแต่ละกลุ่มพร้อมเฉลย
2. รวบรวมคะแนนที่ทำได้ บันทึกคะแนนลงในตารางคะแนนเก็บระหว่างภาค

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- งานเครื่องยนต์เล็ก ของ เฉลิม อ่อนอิม
- งานเครื่องยนต์เล็ก ของ สมชาย วนารักษ์
- งานเครื่องยนต์เล็ก ของ รศ.อำพล ชื้อตรง และ รศ. ดร.ชาญชัย ทองประสิทธิ์

สื่อโสตทัศน

- ตัวอย่างชิ้นส่วนเครื่องยนต์
- แผ่นใสและแผ่นภาพแสดงชิ้นส่วนเครื่องยนต์
- แผ่นใสและแผ่นภาพแสดงตำแหน่งที่ติดตั้งชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องยนต์

การประเมินผล

- จากงานที่มอบหมาย

เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม “งานเครื่องยนต์เล็ก” นนทบุรี บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด 2557
สมชาย วนารักษ์ “งานเครื่องยนต์เล็ก” นนทบุรี บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด 2556
รศ.อำพล ชื้อตรง และ รศ. ดร.ชาญชัย ทองประสิทธิ์ “งานเครื่องยนต์เล็ก” กรุงเทพฯ
สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ 2556

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 4

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
4. การใช้ใบงานและคู่มือบริการเครื่องยนต์เล็ก							
4.1 การใช้ใบงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.2 ตารางค่ามาตรฐานเครื่องยนต์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.3 ตารางค่าการกวดสลักเกลียว เป็นเกลียว และสกรู	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.4 ขั้นตอนการถอดประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการใช้ใบงานประกอบการปฏิบัติงาน ค้นข้อมูลบริการเครื่องยนต์เล็กจากคู่มือบริการและขั้นตอนการปรับตั้งชิ้นส่วนสำคัญต่างๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้ใบงานประกอบการปฏิบัติงานได้
2. ค้นข้อมูลการบริการเครื่องยนต์เล็กได้
3. อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งชิ้นส่วนสำคัญได้

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 4

ชื่อหน่วย การใช้ใบงานและคู่มือบริการเครื่องยนต์เล็ก

สอนคาบที่ 1-7

สัปดาห์ที่ 3

จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 4 การใช้ใบงานและคู่มือบริการเครื่องยนต์เล็ก ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 4.1 การใช้ใบงาน
- 4.2 ตารางค่ามาตรฐานเครื่องยนต์
- 4.3 ตารางค่าการกวดสลักเกลียว แบนเกลียว และสกรู
- 4.4 ขั้นตอนการถอดประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วน

สาระสำคัญ

1. ใบงาน เป็นเอกสารที่ใช้แนะนำวิธีการปฏิบัติงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ถูกต้อง และยังช่วยให้การปฏิบัติงานมีความผิดพลาดน้อยลง เป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์และอันตรายที่อาจเกิดกับผู้ปฏิบัติงานด้วย
2. ตารางค่ามาตรฐานเครื่องยนต์เล็ก เป็นตารางรวมค่ามาตรฐานต่างๆของเครื่องยนต์เล็กเพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริการเครื่องยนต์นั้นๆ ตารางค่ามาตรฐานนี้อยู่ในคู่มือบริการเครื่องยนต์ที่บริษัทผู้ผลิตทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเอกสารแนะนำวิธีการบริการเครื่องยนต์อย่างถูกต้อง
3. ตารางค่าการกวดสลักเกลียว แบนเกลียว และสกรู เป็นตารางรวมค่าแรงในการกวดสลักเกลียว แบนเกลียว และสกรูสำหรับเครื่องยนต์นั้นๆ ตารางค่าการกวดสลักเกลียว แบนเกลียว และสกรู อยู่ในคู่มือบริการเครื่องยนต์เช่นเดียวกัน
4. ขั้นตอนการถอดประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วน อยู่ในคู่มือบริการเครื่องยนต์ที่บริษัทผู้ผลิตทำขึ้น แสดงขั้นตอน วิธีการ พร้อมภาพประกอบการบริการเครื่องยนต์รุ่นนั้นๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการใช้ใบงานประกอบการปฏิบัติงาน ค้นข้อมูลบริการเครื่องยนต์เล็กจากคู่มือบริการและขั้นตอนการปรับตั้งชิ้นส่วนสำคัญต่างๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้ใบงานประกอบการปฏิบัติงานได้
2. ค้นข้อมูลการบริการเครื่องยนต์เล็กได้
3. อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งชิ้นส่วนสำคัญได้

เนื้อหา

1. ใบงาน เป็นเอกสารที่แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานตามลำดับอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งเทคนิควิธีการ ข้อควรระวัง และจุดสังเกตต่างๆในการปฏิบัติงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ถูกต้อง และยังช่วยให้การปฏิบัติงานมีความผิดพลาดน้อยลง เป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์และอันตรายที่อาจเกิดกับผู้ปฏิบัติงานด้วย

2. ตารางค่ามาตรฐานเครื่องยนต์เล็ก เป็นตารางแสดงค่ามาตรฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์พิมพ์อยู่ในคู่มือบริการเครื่องยนต์ที่บริษัทผู้ผลิตทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือบริการสำหรับช่าง ประกอบด้วยค่ามาตรฐานต่างๆของเครื่องยนต์ เช่น ความโตลูกสูบ ความเร็วรอบเดินเบา ระยะช่องว่างลิ้น เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีตารางการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ซึ่งเป็นตารางแนะนำการบำรุงรักษาเครื่องยนต์สำหรับช่างอีกด้วย

3. ตารางค่าการกดสลักเกลียว เป็นเกลียว และสกรู เป็นตารางแสดงค่ามาตรฐานในการกดสลักเกลียว เป็นเกลียว และสกรูต่างๆในเครื่องยนต์ เช่น สลักเกลียวยึดฝาสูบ เป็นเกลียวยึดล้อช่วยแรง สลักเกลียวยึดประกับก้านสูบ เป็นต้น โดยปกติจะระบุหน่วยไว้อย่างน้อย 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยนิ้ว-ปอนด์ และ หน่วยกิโลกรัม-เมตร ตารางนี้จะรวมอยู่ในเล่มคู่มือบริการเครื่องยนต์เช่นเดียวกัน

4. ขั้นตอนการถอดประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วน โดยปกติจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกแสดงภาพการถอดประกอบชิ้นส่วนต่างๆไป ซึ่งมักจะแสดงเป็นภาพแยกชิ้นให้เห็นว่าชิ้นส่วนใดประกอบอยู่ในตำแหน่งใดและอาจมีคำอธิบายวิธีการอย่างย่อๆประกอบอยู่ด้วย อีกส่วนหนึ่งจะเป็นภาพแสดงวิธีการปรับตั้งชิ้นส่วนสำคัญซึ่งต้องใช้ความละเอียดรอบคอบในการประกอบสูง และมักมีขั้นตอนวิธีการอย่างละเอียดอยู่ด้วย ทั้ง 2 ส่วนนี้อยู่ในคู่มือบริการเครื่องยนต์เช่นเดียวกัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบถึงวิธีการปฏิบัติว่าจะต้องทำอะไร และอย่างไร
3. ครูเน้นจุดสำคัญในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือเครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูให้นักเรียนนั่งตามกลุ่มที่จัดไว้แล้วตั้งแต่สัปดาห์แรก
2. ครูแสดงใบงานแก่นักเรียนพร้อมทั้งอธิบายประโยชน์ของใบงาน และ วิธีการใช้ใบงานอย่างละเอียด ได้แก่ การเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือทั่วไป เครื่องมือพิเศษ วัสดุอุปกรณ์ ขั้นตอนการปฏิบัติงานตามใบงาน ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน เทคนิควิธีการ และคำแนะนำต่างๆ ที่แสดงอยู่ในใบงาน
3. ครูแสดงคู่มือบริการเครื่องยนต์เล็กทั้งแก๊สโซลีนและดีเซลรุ่นต่างๆให้นักเรียนได้รู้จักลักษณะภายในคู่มือบริการแต่ละส่วน
4. ครูอธิบายรายละเอียดในคู่มือบริการแต่ละส่วนให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างละเอียด เช่น ตารางค่ามาตรฐาน ตารางการบำรุงรักษา ตารางค่าการกวาดสลักเกลียว เป็นเกลียว และสกรูต่างๆ และขั้นตอนวิธีการถอดประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนสำคัญอย่างละเอียด พร้อมทั้งการแปลงหน่วยค่าแรงในการกวาดสลักเกลียว เป็นเกลียว และสกรูต่างๆ

การให้ใช้ความรู้

ให้นักเรียนค้นหาค่ามาตรฐานของเครื่องยนต์รวมถึงค่ามาตรฐานการกวาดสลักเกลียว เป็นเกลียว และสกรูต่างๆตามที่ครูผู้สอนกำหนด แล้วทำรายงานส่ง

การตรวจผลสำเร็จ

1. ความถูกต้องจากการซักถามรายบุคคล
2. จากรายงานการค้นหาค่ามาตรฐานเครื่องยนต์
3. รวบรวมคะแนนที่ทำได้ บันทึกคะแนนลงในตารางคะแนนเก็บระหว่างภาค

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนรุ่นต่างๆ
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เล็กดีเซลรุ่นต่างๆ

สื่อโสตทัศน

- แผ่นภาพแสดงการบริการเครื่องยนต์เล็ก
- แผ่นภาพแสดงค่ามาตรฐานต่างๆ
- แผ่นภาพแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานตามคู่มือบริการ
- คลิปวิดีโอแสดงขั้นตอนและวิธีการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็ก

การประเมินผล

ใช้แบบรายงานการค้นหาค่ามาตรฐานเครื่องยนต์เล็ก

เอกสารอ้างอิง

Yamaha “MT 110 S/SR/VLS Service manual” Yamaha motor Co.,Ltd.

คู่มือ “คู่มือการซ่อมเครื่องยนต์คูโบต้า” แผนกฝึกอบรม ส่วนบริการเทคนิค บริษัท สยามคูโบต้าดีเซล จำกัด

ยันมาร์ “คู่มือบริการ รุ่น ทีเอฟ” บริษัท ยันมาร์ประเทศไทย จำกัด

ฮอนด้า “คู่มือการซ่อม Honda G150-G200” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด

ฮอนด้า “HONDA GX120-GX160” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 5

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
5. การบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก							
5.1 การบริการเครื่องยนต์เล็กก่อนการใช้งาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.2 การบริการเครื่องยนต์เล็กตามระยะเวลา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.3 การบริการเครื่องยนต์เล็กเพื่อเก็บรักษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการตรวจ และบริการเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล ก่อนและหลังการใช้งาน ตรวจและบริการตามระยะเวลา ตรวจและบริการเพื่อการเก็บรักษา สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ตรวจ - บริการ เครื่องยนต์เล็กก่อนการใช้งานได้
2. ตรวจ – บริการ เครื่องยนต์เล็กตามกำหนดเวลาได้
3. บริการเครื่องยนต์เล็กเพื่อเก็บรักษาเป็นเวลานานได้

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย การบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก

สอนคาบที่ 1 – 7

สัปดาห์ที่ 4

จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 5 การบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 5.1 การบริการเครื่องยนต์เล็กก่อนการใช้งาน
- 5.2 การบริการเครื่องยนต์เล็กตามระยะเวลา
- 5.3 การบริการเครื่องยนต์เล็กเพื่อเก็บรักษา

สาระสำคัญ

1. ก่อนและหลังการใช้งานเครื่องยนต์เล็กจะต้องมีการดูแลและให้บริการแก่เครื่องยนต์เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพร้อมที่จะใช้งานได้ในครั้งต่อไป
2. เมื่อใช้เครื่องยนต์เล็กจนครบเวลาที่กำหนดแล้ว ต้องมีการบริการปรับปรุงสภาพเครื่องยนต์ตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด เช่น ถ่ายน้ำมันหล่อลื่น หรือทำความสะอาดกรองอากาศ เป็นต้น เพื่อให้เครื่องยนต์มีอายุการใช้งานที่ยาวนานและพร้อมที่จะใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
3. เมื่อไม่มีการใช้งานเครื่องยนต์เล็กและต้องการเก็บรักษาเป็นเวลานาน ต้องมีการบริการเครื่องยนต์เพื่อการเก็บรักษา เช่น การถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากระบบให้หมด การเคลือบกระบอกสูบด้วยน้ำมันหล่อลื่นเพื่อป้องกันสนิม เป็นต้น เพื่อให้เครื่องยนต์เสียหายและพร้อมที่จะนำกลับมาใช้งานได้ทันทีเมื่อต้องการ

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการตรวจและบริการเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซลก่อนและหลังการใช้งาน ตรวจและบริการตามระยะเวลา ตรวจและบริการเพื่อการเก็บรักษา สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ตรวจ – บริการ เครื่องยนต์ก่อนการใช้งานได้
2. ตรวจ – บริการ เครื่องยนต์ตามกำหนดเวลาได้
3. บริการเครื่องยนต์เพื่อเก็บรักษาเป็นเวลานานได้

เนื้อหา

1. การบริการก่อนการใช้งาน เป็นการตรวจสอบสภาพและให้บริการเครื่องยนต์เล็กก่อนที่นำเครื่องยนต์เล็กไปใช้งาน ได้แก่ ตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในถังน้ำมันเชื้อเพลิงและระดับน้ำมันหล่อลื่น ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น ตรวจสอบกรองอากาศ ตรวจสอบระดับน้ำหล่อเย็นและการรั่วไหลของน้ำหล่อเย็น ตรวจสอบการทำงานของสวิทช์ดับเครื่อง การทำงานของก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง การทำงานของลิ้นไซ้ค การทำงานของแป้นสตาร์ท การสตาร์ทเครื่องยนต์และเสียงผิดปกติต่างๆ ตรวจสอบควันท่อไอเสีย

2. การบริการตามกำหนดเวลา เป็นการตรวจปรับหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเมื่อเครื่องยนต์ถูกใช้งานจนครบตามกำหนดเวลาที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด คือ การตรวจและบริการก่อนการใช้งานและเพิ่มเติมรายละเอียดบางอย่าง ได้แก่ ทำความสะอาดกรองอากาศ ตรวจสอบความแน่นของสลักเกลียว แป้นเกลียวและสกรูต่างๆ เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น ทำความสะอาดก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิงและเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจสอบสภาพท่อทางน้ำมันเชื้อเพลิง ทำความสะอาดและปรับตั้งระยะเข็มหัวเทียน ตรวจสอบและปรับตั้งจิ้งหว่าจจุดระเบิด ตรวจสอบและปรับตั้งช่องว่างของลิ้น ทำความสะอาดท่อไอเสีย ทำความสะอาดและตรวจสอบสภาพถังน้ำมันเชื้อเพลิง ทำความสะอาดกรองน้ำมันเครื่อง ทำความสะอาดตะแกรงและหม้อน้ำรังผึ้ง ทำความสะอาดครีบบระบายความร้อน

3. การบริการเพื่อเก็บรักษา เป็นการบริการเครื่องยนต์เล็กเมื่อไม่มีการใช้งานเป็นเวลานาน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์เมื่อไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน เช่น การเกิดสนิมภายในกระบอกสูบทำให้ลูกสูบของเครื่องยนต์ติดตายอยู่ภายใน เป็นต้น โดยต้องมีการบริการสิ่งต่างๆเหล่านี้ ได้แก่ ถายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากกระบอกให้หมด ถายน้ำหล่อเย็นออกจากกระบอกให้หมด ชะโลมกระบอกสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบด้วยน้ำมันหล่อลื่น ใช้ผ้าพลาสติกห่อหุ้มเครื่องยนต์เพื่อป้องกันน้ำหรือความชื้น แล้วยกเครื่องยนต์ให้พ้นจากพื้นหรือวางบนชั้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญ ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือเครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถามและครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นการปฏิบัติงานดีแล้ว ก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์ฝึกได้
5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการฝึกและใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การให้ใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา คอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝึกจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบาและเร่งเครื่องได้ และไม่มีการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 1.1 และ 2.1
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เล็กตามรุ่นของเครื่องยนต์ฝึก
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝึก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

Yamaha “MT 110 S/SR/VLS Service manual” Yamaha motor Co.,Ltd.

คู่มือ “คู่มือการซ่อมเครื่องยนต์คูโบต้า” แผนกฝึกอบรม ส่วนบริการเทคนิค บริษัท สยามคูโบต้าดีเซล จำกัด

ยันมาร์ “คู่มือบริการ รุ่น ทีเอฟ” บริษัท ยันมาร์ประเทศไทย จำกัด

ฮอนด้า “คู่มือการซ่อม Honda G150-G200” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด

ฮอนด้า “HONDA GX120-GX160” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด

ใบงานวิชาการเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 1.1 และ 2.1

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 6

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
6. ระบบระบายความร้อนและระบบสตาร์ท เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน							
6.1 การถอดประกอบและตรวจสภาพชุดรีคอยล์สตาร์ท	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.2 การถอดประกอบ ตรวจสภาพและทำความสะอาดไบพัดลม กระบ้งลม และครีบระบายความร้อน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนด้านหน้าและด้านบนของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน การถอดประกอบ ตรวจสภาพ และทำความสะอาดชุดรีคอยล์สตาร์ท ไบพัดลม กระบ้งลม ครีบระบายความร้อน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบ ตรวจสภาพ และบริการระบบสตาร์ทได้
2. ถอดประกอบ ตรวจสภาพ และบริการระบบระบายความร้อนได้
3. ใช้เครื่องมือและเครื่องพิเศษได้อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 6

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนและระบบสตาร์ทเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน สอนคาบที่ 1- 7

สัปดาห์ที่ 5

จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 6 ระบบระบายความร้อนและระบบสตาร์ทเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน ประกอบ
ด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 6.1 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชุดรีคอยล์สตาร์ท
- 6.2 การถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดไบพัดลม กระบังลม และครีบบระบายความร้อน

สาระสำคัญ

1. เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนมักจะใช้การสตาร์ทด้วยชุดรีคอยล์สตาร์ทเป็นส่วนใหญ่เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งทำงานโดยอาศัยเชือกในการดึงให้เพลลาของเครื่องยนต์หมุน เมื่อเครื่องยนต์หมุนแล้วเชือกจะถูกม้วนเก็บโดยอัตโนมัติ กลไกภายในของรีคอยล์สตาร์ทอาจมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งาน จึงต้องมีการถอดประกอบเพื่อตรวจสอบสภาพและเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสียหาย

2. พัดลมทำหน้าที่ดูดลมเข้าระบายความร้อนให้แก่เครื่องยนต์ เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนโดยทั่วไปจะใช้ไบพัดลมพลาสติกเพื่อลดน้ำหนักของเครื่องยนต์ นอกจากนี้ยังมีกระบังลมที่ทำหน้าที่บังคัมพิสทางลมให้ไหลผ่านไปยังฝาสูบและกระบอกสูบที่มีครีบบิดตั้งไว้โดยรอบเพื่อระบายความร้อน

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนด้านหน้าของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน การถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และทำความสะอาดชุดรีคอยล์สตาร์ท ไบพัดลม กระบังลม ครีบบระบายความร้อน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และบริการระบบสตาร์ทได้
2. ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และบริการระบบระบายความร้อนได้
3. ใช้เครื่องมือและเครื่องพิเศษได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

1. เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนโดยทั่วไปจะใช้การสตาร์ทด้วยชุดรีคอยล์สตาร์ทเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งทำงานโดยอาศัยเชือกในการดึงให้เพลลาของเครื่องยนต์หมุน เมื่อเครื่องยนต์หมุนแล้ว เชี่ยวับเพลลาเครื่องยนต์ของชุดรีคอยล์สตาร์ทจะถูกเพลลาของเครื่องยนต์ขับให้หุบเก็บ และเมื่อปล่อยเชือกสตาร์ท เชือกจะถูกม้วนเก็บโดยอัดโนมัติ กลไกภายในของรีคอยล์สตาร์ทมีการออกแบบอยู่มากมาย ทั้งแบบเชียวเดียว แบบสองเชียว และแบบฟรีวิลลิ่งหรือแบบใช้การขัดตัวของลูกปืนขับทางเดียว แต่ทุกแบบจะใช้หลักการเหมือนกัน คือ เมื่อดึงเชือกสตาร์ทจะมีกลไกไปขับเพลลาของเครื่องยนต์ให้หมุน เมื่อเครื่องยนต์ทำงานแล้วเพลลาของเครื่องยนต์ที่ถูกขับจะมีความเร็วรอบสูงกว่าทำให้กลไกขับของชุดสตาร์ทถูกสลัดเข้าเก็บที่เดิมและเป็นอิสระต่อกันกับเพลลาของเครื่องยนต์ และเมื่อปล่อยเชือกสตาร์ทเชือกจะม้วนเก็บเข้าม้วนเชือกเองโดยอัดโนมัติ

2. ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนโดยทั่วไปจะใช้การระบายความร้อนออกจากเครื่องยนต์ด้วยอากาศ โดยใช้พัดลมที่ขับด้วยเพลลาของเครื่องยนต์ทำหน้าที่ดูดลมเข้าระบายความร้อนให้แก่เครื่องยนต์ ซึ่งจะมีกระบังลม ฝาครอบฝาสูบ แผ่นปิดข้างกระบอกสูบ ที่ทำหน้าที่บังค้ำทิศทางลมให้ไหลผ่านไปยังฝาสูบและกระบอกสูบที่มีครีบติดตั้งไว้โดยรอบเพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบให้ออกไปพร้อมกับอากาศ จุดประสงค์เพื่อไม่ให้เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงเกินไป เพราะหากอุณหภูมิของเครื่องยนต์สูงเกินไปอาจทำให้ชิ้นส่วนสำคัญ เช่น ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ฝาสูบ และเบร้งต่างๆเสียหายได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญๆ ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถามและครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ

4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นการปฏิบัติงานดีแล้วก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์ฝึกได้

5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้ว ให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ประกอบการฝึก และใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เพียงคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝึกจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบาและเร่งเครื่องได้ และไม่มีการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝึก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

Yamaha “MT 110 S/SR/VLS Service manual” Yamaha motor Co.,Ltd.

สอนคำ “คู่มือการซ่อม Honda G150-G200” แผนกบริการ บริษัท เอเชียฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด
สอนคำ “HONDA GX120-GX160” แผนกบริการ บริษัท เอเชียฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด
ไปงานวิชาการเครื่องยนต์เล็ก ไปงานที่ 1.2

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
ชื่อหน่วย / หัวข้อการสอน							
7. ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน							
7.1 การตรวจสอบสภาพหัวเทียนและสวิตช์ดับเครื่อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.2 การถอดประกอบตรวจสอบสภาพและปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบทองขาว							
7.2.1 แบบมีเครื่องหมายบอกตำแหน่งจุดระเบิด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.2.2 แบบไม่มีเครื่องหมายบอกตำแหน่งจุดระเบิด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.3 การถอดประกอบตรวจสอบสภาพและปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบภาพชิ้นส่วนระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ ของเล็กแก๊สโซลีน การปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดทั้งแบบทองขาวและแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบ ตรวจสอบ และบริการส่วนประกอบระบบจุดระเบิดได้
2. ปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบทองขาวได้
3. ปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้
4. ใช้เครื่องมือและเครื่องพิเศษได้อย่างถูกต้อง

หน่วยที่ 7 ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 7.1 การตรวจสอบสภาพหัวเทียนและสวิตช์ดับเครื่อง
- 7.2 การถอดประกอบตรวจสอบสภาพและปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบทองขาว
 - 7.2.1 แบบมีเครื่องหมายบอกตำแหน่งจุดระเบิด
 - 7.2.2 แบบไม่มีเครื่องหมายบอกตำแหน่งจุดระเบิด
- 7.3 การถอดประกอบตรวจสอบสภาพและปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์

สาระสำคัญ

1. ส่วนประกอบในระบบจุดระเบิดประกอบด้วย หัวเทียน ชุดแม่เหนี่ยวนำ และสวิตช์ดับเครื่อง
2. ระบบจุดระเบิดของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนแบ่งได้ 2 แบบ ได้แก่ แบบใช้ทองขาวและแบบอิเล็กทรอนิกส์ การปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดทั้งสองแบบแตกต่างกันมาก สำหรับการปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบทองขาวยังแบ่งได้อีก 2 แบบ คือ แบบมีเครื่องหมายบอกตำแหน่งและแบบไม่มีเครื่องหมายบอกตำแหน่ง ซึ่งทั้ง 2 แบบจะมีวิธีการและเครื่องมือที่ใช้แตกต่างกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบจุดระเบิดแบบต่างๆ ของเล็กแก๊สโซลีน การปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดทั้งแบบทองขาวและแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และบริการส่วนประกอบระบบจุดระเบิดได้
2. ปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบทองขาวได้
3. ปรับตั้งตำแหน่งจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้
4. ใช้เครื่องมือและเครื่องพิเศษได้อย่างถูกต้อง

ส่วนประกอบในระบบจุกะเบิดประกอบด้วย หัวเทียน ชุดแม่กนิโต และสวิทซ์ดับเครื่อง

1. หัวเทียน ทำหน้าที่จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดภายในกระบอกสูบให้เกิดการเผาไหม้ได้กำลังงานขับเคลื่อนเครื่องยนต์

2. ชุดแม่กนิโต ทำหน้าที่สร้างไฟแรงสูงแล้วส่งให้หัวเทียน ชุดแม่กนิโตสำหรับระบบจุกะเบิดแบบทองขาวและแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีความแตกต่างกัน คือ

2.1 ชุดแม่กนิโตสำหรับระบบจุกะเบิดแบบทองขาวประกอบด้วย ล้อแม่เหล็ก หน้าทองขาว คอนเด็นเซอร์ และคอยล์จุกะเบิดหรือมัดขั้ววัดัม

2.2 ชุดแม่กนิโตสำหรับระบบจุกะเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย ล้อแม่เหล็กและคอยล์จุกะเบิดอิเล็กทรอนิกส์

3. สวิทซ์ดับเครื่อง ทำหน้าที่ตัดวงจรไฟจุกะเบิดที่จะส่งให้กับหัวเทียนเพื่อให้เครื่องยนต์หยุดทำงาน มีการสร้างหลายลักษณะแต่แบ่งเป็นประเภทใหญ่ได้ 3 แบบ คือ สวิทซ์กดดับ สวิทซ์แขนคันโยก และแบบสวิทซ์ช็อคขั้วหัวเทียน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญๆ ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถามและครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นการปฏิบัติงานดีแล้วก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์ฝึกได้
5. ครูสาธิตการปรับตั้งตำแหน่งจุกะเบิดแบบต่างๆ และให้นักเรียนทำตามแบบ
6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้ว ให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

ประกอบการฝึก และใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เพียงคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝึกจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบาและเร่งเครื่องได้ และไม่มีการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝึก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

Yamaha “MT 110 S/SR/VLS Service manual” Yamaha motor Co.,Ltd.

สอนคำ “คู่มือการซ่อม Honda G150-G200” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนสอนด้ามอเตอร์ จำกัด

สอนคำ “HONDA GX120-GX160” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนสอนด้ามอเตอร์ จำกัด

ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 1.3

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 8

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
8. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 8.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง 8.2 ระบบควบคุมความเร็ว 8.2.1 ระบบควบคุมความเร็วภายใน 8.2.2 ระบบควบคุมความเร็วภายนอก 8.3 การถอดประกอบกลไกกาวานาและการปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง และระบบควบคุมความเร็ว การถอดประกอบและตรวจสภาพถังน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง ท่อทางน้ำมันเชื้อเพลิง ชุดกรองอากาศ การปรับแต่งระบบควบคุมความเร็ว การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ การปรับแต่งรอบเดินเบา และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. การถอดประกอบ ตรวจสภาพ และบริการอุปกรณ์ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
2. การถอดประกอบ ตรวจสภาพ และบริการอุปกรณ์ของระบบควบคุมความเร็วได้
3. ปรับตั้งความเร็วรอบใช้งานได้
4. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 8

ชื่อหน่วย ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและระบบควบคุมความเร็ว

สอนคาบที่ 1-7

เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

สัปดาห์ที่ 7

จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 8 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 8.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- 8.2 ระบบควบคุมความเร็ว
 - 8.2.1 ระบบควบคุมความเร็วภายใน
 - 8.2.2 ระบบควบคุมความเร็วภายนอก
- 8.3 การถอดประกอบกลไกกาวานาและการปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน

สาระสำคัญ

1. ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบด้วย ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง กรองอากาศ และคาร์บูเรเตอร์
2. ระบบควบคุมความเร็วแบ่งได้ 2 แบบ คือ ระบบควบคุมความเร็วภายใน และระบบควบคุมความเร็วภายนอก ระบบควบคุมความเร็วภายในยังแบ่งได้อีก 2 แบบ คือ แบบใช้ลมและแบบใช้กลไก
3. การปรับตั้งความเร็วรอบ คือ การปรับตั้งความเร็วรอบใช้งานเพื่อให้ระบบควบคุมความเร็วภายในคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ให้ทำงานที่ความเร็วรอบคงที่ตลอดเวลาตามความต้องการของผู้ใช้เครื่องยนต์

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง และระบบควบคุมความเร็ว การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพถังน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง ท่อทางน้ำมันเชื้อเพลิง ชุดกรองอากาศ การปรับแต่งระบบควบคุมความเร็ว การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ การปรับแต่งรอบเดินเบา และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. การถอดประกอบ ตรวจสอบ และบริการอุปกรณ์ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
2. การถอดประกอบ ตรวจสอบ และบริการอุปกรณ์ของระบบควบคุมความเร็วได้
3. ปรับตั้งความเร็วรอบใช้งานได้
4. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

1. ส่วนประกอบในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน ประกอบด้วย
 - 1.1 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นส่วนที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับให้เครื่องยนต์ทำงานได้เป็นเวลานานตามต้องการ ส่วนมากทำมาจากเหล็กแผ่นบีมขึ้นรูปแล้วนำมาประกอบกันด้วยการเชื่อม
 - 1.2 ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิงตามปกติจะติดตั้งอยู่ใต้ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปกติจะมีเพียงตำแหน่งเปิด (ON หรือ OPEN) และตำแหน่งปิด (OFF หรือ CLOSE) ทำหน้าที่เปิด/ปิดน้ำมันเชื้อเพลิงจากถังน้ำมันเชื้อเพลิงกับคาร์บูเรเตอร์
 - 1.3 กรองอากาศถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ ทำหน้าที่กรองอากาศที่จะเข้าสู่เครื่องยนต์ให้สะอาดปราศจากฝุ่นละออง ติดตั้งอยู่ที่ปากคาร์บูเรเตอร์ กรองอากาศของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนมีการออกแบบใช้งานอยู่ 4 แบบ คือ กรองแบบแห้ง กรองแบบกึ่งเปียก กรองแบบเปียก และกรองแบบผสมหรือแบบ Heavy duty
 - 1.4 คาร์บูเรเตอร์เป็นส่วนประกอบหลักในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่ผสมอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงในอัตราส่วนที่พอเหมาะกับการทำงานของเครื่องยนต์ในสภาพต่าง ๆ กัน คาร์บูเรเตอร์มีการสร้างอยู่ 2 แบบ ได้แก่ แบบคอคอดคงที่ และแบบคอคอดเปลี่ยนแปลง สำหรับแบบคอคอดเปลี่ยนแปลงยังแบ่งได้อีก 2 แบบ ได้แก่ แบบ VM และแบบ SU
2. เครื่องยนต์เล็กโดยส่วนใหญ่จะใช้การควบคุมความเร็วภายในหรือแบบอัตโนมัติที่เรียกกันว่า “กาวานา (Governor)” เนื่องจากการใช้งานเครื่องยนต์เล็กตามปกติมักจะให้ทำงานที่ความเร็วรอบคงที่ตลอดเวลา มีการสร้างอยู่ 2 แบบ คือ แบบใช้ลมและแบบใช้กลไก สำหรับเครื่องยนต์เล็กที่ใช้งานแบบความเร็วมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจะใช้การควบคุมความเร็วภายนอก โดยผู้ใช้งานจะต้องควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ด้วยตนเอง
3. การปรับตั้งความเร็วรอบใช้งานเป็นการตั้งความเร็วรอบให้เครื่องยนต์ทำงานที่ความเร็วรอบตามต้องการตลอดเวลาแม้ในขณะที่มีภาระเพิ่มขึ้นหรือลดลง กาวานาจะทำหน้าที่บังคับให้เครื่องยนต์คงความเร็วรอบเท่าเดิม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถาม และครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นการปฏิบัติงานดีแล้วก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์ฝึกได้
5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการฝึก และใบงานพร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การให้ใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เพียงคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝึกจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบาและเร่งเครื่องได้ และไม่มีการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝึก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

Yamaha “MT 110 S/SR/VLS Service manual” Yamaha motor Co.,Ltd.

สอนคำ “คู่มือการซ่อม Honda G150-G200” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด

สอนคำ “HONDA GX120-GX160” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด

ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 1.4

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 9

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
9. การถอดประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ							
9.1 การถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายนอก	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.2 การถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายใน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.3 การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอด ประกอบ และตรวจสอบชิ้นส่วนของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ ได้แก่ การถอดประกอบและตรวจสอบฝาสูบ เสื้อสูบ ชุดลูกสูบ เพลาข้อเหวี่ยง ห้องเครื่อง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ
2. ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะได้
3. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษในการถอดประกอบได้อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 9

ชื่อหน่วย การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน

สอนคาบที่ 1-7

เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ

สัปดาห์ที่ 8

จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 9 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ

ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 9.1 การถอดและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายนอก
- 9.2 การถอดและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายใน
- 9.3 การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ

สาระสำคัญ

1. ชิ้นส่วนภายนอก ได้แก่ ส่วนประกอบของระบบสตาร์ท ระบบระบายความร้อน ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิด และส่วนประกอบอื่นๆที่ติดตั้งอยู่กับฝาสูบ เสื้อสูบ และห้องเครื่อง
2. ชิ้นส่วนภายใน ได้แก่ ฝาสูบ ชุดลูกสูบ เสื้อสูบ และเพลาค้อเหวี่ยง
3. ในการประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ จะต้องมีการปรับตั้งส่วนประกอบต่างๆ เช่นปรับตั้งจังหวะจุดระเบิด ปรับตั้งความเร็วรอบเดินเบา ปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพฝาสูบ เสื้อสูบ ชุดลูกสูบ เพลาค้อเหวี่ยง ห้องเครื่อง มารณาคำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ ได้
2. ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะได้
3. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษในการถอดประกอบได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

1. ชิ้นส่วนภายนอก เป็นส่วนประกอบของระบบต่างๆที่ติดตั้งอยู่รอบเสื้อสูบและฝาสูบ ได้แก่
 - 1.1 ส่วนประกอบของระบบสตาร์ท เช่น ชุดรีคอยล์สตาร์ท และ แป้นสตาร์ท เป็นต้น
 - 1.2 ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน เช่น กระจับลม ฝาครอบฝาสูบ แผ่นปิดข้างกระบอกสูบ และไบพัดลม เป็นต้น
 - 1.3 ส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง ชุดกรองอากาศ คาร์บูเรเตอร์ และ ท่อไอดี เป็นต้น
 - 1.4 ส่วนประกอบของระบบจุดระเบิด เช่น หัวเทียน คอยล์จุดระเบิด ล้อแม่เหล็ก และ ชุดหน้าทองขาว เป็นต้น
 - 1.5 ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ฐานเครื่องยนต์ เป็นต้น
2. ชิ้นส่วนภายใน ได้แก่ ฝาสูบ ชุดลูกสูบ เสื้อสูบ ฝาห้องเครื่อง และเพลาช้อเหวี่ยง
3. หลังจากประกอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะแล้ว ต้องปรับตั้งระบบต่างๆ เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การปรับตั้งจังหวะจุดระเบิด การปรับตั้งความเร็วรอบเดินเบา และ การปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญๆ ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถาม และครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นการปฏิบัติงานดีแล้ว ก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องฝึกได้

5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝัก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการฝัก และใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การให้ใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เพียงคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้น ๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝักจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบา และเร่งเครื่องได้ และไม่มีอาการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝัก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝัก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

Yamaha “MT 110 S/SR/VLS Service manual” Yamaha motor Co.,Ltd.

ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 1.5

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 10

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
10. การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ							
10.1 การถอดและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายนอก	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10.2 การถอดและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายใน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10.3 การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบ และตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพฝาสูบ ชุดลูกสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว การตั้งเฟืองไทมิ่ง การปรับตั้งช่องว่างลิ้น และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
2. ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
3. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษในการถอดประกอบได้อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 10

ชื่อหน่วย การถอดประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วน

สอนคาบที่ 1-7

เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ

สัปดาห์ที่ 9

จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 10 การถอดประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ
ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 10.1 การถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายนอก
- 10.2 การถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายใน
- 10.3 การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ

สาระสำคัญ

1. ชิ้นส่วนภายนอก ได้แก่ ส่วนประกอบของระบบสตาร์ท ระบบระบายความร้อน ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง และ ระบบจุดระเบิด
2. ชิ้นส่วนภายใน ได้แก่ ฝาสูบ ชุดลูกสูบ เสื้อสูบ เพลาข้อเหวี่ยง และเพลาลูกเบี้ยว
3. ในการประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ จะต้องมีการปรับตั้งส่วนประกอบต่างๆ เช่น ตั้งเฟืองไทมิ่ง ปรับตั้งช่องว่างลิ้น ปรับตั้งจังหวะจุดระเบิด ปรับตั้งความเร็วรอบเดินเบา ปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบ และตรวจสอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ การถอดประกอบและตรวจสอบฝาสูบ ชุดลูกสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว การตั้งเฟืองไทมิ่ง การปรับตั้งช่องว่างลิ้น และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ได้
2. ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
3. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษในการถอดประกอบได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

1. ชิ้นส่วนภายนอก เป็นส่วนประกอบของระบบต่างๆที่ติดตั้งอยู่รอบเสื้อสูบและฝาสูบ ได้แก่
 - 1.1 ส่วนประกอบของระบบสตาร์ท เช่น ชุดรีคอยล์สตาร์ท และ แป้นสตาร์ท เป็นต้น
 - 1.2 ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน เช่น กระจับลม ฝาครอบฝาสูบ แผ่นปิดข้างกระบอกสูบ และไบพัดลม เป็นต้น
 - 1.3 ส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง ชุดกรองอากาศ คาร์บูเรเตอร์ และ ท่อไอดี เป็นต้น
 - 1.4 ส่วนประกอบของระบบจุดระเบิด เช่น หัวเทียน คอยล์จุดระเบิด ล้อแม่เหล็ก และ ชุดหน้าทองขาว เป็นต้น
2. ชิ้นส่วนภายใน ได้แก่ ฝาสูบ ชุดลูกสูบ เสื้อสูบ ฝาห้องเครื่อง เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยวลิ้นและกลไกของลิ้น
3. หลังจากประกอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะแล้ว ต้องปรับตั้งระบบต่างๆ เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การตั้งเฟืองไทมิ่ง การตั้งช่องว่างลิ้น การปรับตั้งจังหวะจุดระเบิด การปรับตั้งความเร็วรอบเดินเบา และ การปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญๆ ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถาม และครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นการปฏิบัติงานดีแล้ว ก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องฝึกได้

5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝัก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการฝัก และใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เพียงคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้น ๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝักจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบา และเร่งเครื่องได้ และไม่มีอาการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝัก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝัก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

สอนคำ “คู่มือการซ่อม Honda G150-G200” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด
สอนคำ “HONDA GX120-GX160” แผนกบริการ บริษัท เอเชียนฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด
ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 1.6

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 11

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
11. ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น เครื่องยนต์เล็กดีเซล							
11.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบระบายความร้อน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11.2 ประเภทของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ							
11.2.1 ระบบระบายความร้อนแบบปิด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11.2.2 ระบบระบายความร้อนแบบเปิด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11.3 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบหล่อลื่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบสภาพ หม้อน้ำ พัดลมระบายความร้อน สายพานและลูกดอกตั้งความตึงสายพาน บีมน้ำมันหล่อลื่น การตรวจการรั่วซึมของระบบระบายความร้อน การตรวจการรั่วซึมของระบบหล่อลื่น การวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และบริการระบบระบายความร้อนได้
2. ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และบริการระบบหล่อลื่นได้
3. ใช้เครื่องมือและเครื่องพิเศษได้อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 11

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์เล็กดีเซล
สัปดาห์ที่ 10

สอนคาบที่ 1 – 7
จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 11 ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์เล็กดีเซล

ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 11.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบระบายความร้อน
- 11.2 ประเภทของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ
 - 11.2.1 ระบบระบายความร้อนแบบปิด
 - 11.2.2 ระบบระบายความร้อนแบบเปิด
- 11.3 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบหล่อลื่น

สาระสำคัญ

1. เครื่องยนต์เล็กดีเซลเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำระบายความร้อนออกจากตัวเครื่องมีส่วนประกอบหลักๆ ได้แก่ หม้อน้ำหรืออ่างน้ำ ฝาปิดหม้อน้ำ พัดลมระบายความร้อน สายพาน และถังเก็บน้ำสำรอง
2. ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำมี 2 แบบ ได้แก่ ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบปิด และระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบเปิด สำหรับระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบปิดมีการออกแบบอยู่ 2 แบบ คือ แบบใช้หม้อน้ำรังผึ้ง และ แบบใช้อ่างน้ำ
3. ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์เล็กดีเซลจะใช้แบบแรงดันสำหรับหล่อลื่นชิ้นส่วนที่อยู่ไกลจากห้องเครื่อง เช่น เพลาข้อเหวี่ยง ก้านสูบ ลื่นและกลไกของลิ้น และใช้แบบวิดสาดสำหรับชิ้นส่วนที่อยู่ภายในห้องเครื่อง เช่น เพลาลูกเบี้ยว กลไกกาวานา และ เฟืองส่งกำลังต่างๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสภาพ หม้อน้ำ พัดลมระบายความร้อน สายพานและลูกดอกตั้งความตึงสายพาน บีมน้ำมันหล่อลื่น การตรวจการรั่วซึมของระบบระบายความร้อน การตรวจการรั่วซึมของระบบหล่อลื่น การวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และบริการระบบระบายความร้อนได้
2. ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และบริการระบบหล่อลื่นได้
3. ใช้เครื่องมือและเครื่องพิเศษได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

1. เครื่องยนต์เล็กดีเซลเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำระบายความร้อนออกจากตัวเครื่องมีส่วนประกอบหลักๆ ได้แก่ หม้อน้ำหรืออ่างน้ำ ฝาปิดหม้อน้ำ พัดลมระบายความร้อน สายพาน และถังเก็บน้ำสำรอง ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำมี 2 แบบ ได้แก่ ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบปิด และ ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบเปิด สำหรับระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบปิดมีการออกแบบอยู่ 2 แบบ คือ แบบใช้หม้อน้ำรังผึ้ง และ แบบใช้อ่างน้ำ

ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบเปิดปกติจะใช้ปั้มน้ำช่วยในการไหลเวียนของน้ำ มีหลายแบบ เช่น ปั้มแบบปริมาตรคงที่ ปั้มแบบปริมาตรไม่คงที่ ปั้มแบบสไลด์ริงแวน เป็นต้น สำหรับระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบปิดไม่ใช้ปั้มน้ำแต่อาศัยน้ำไหลเวียนเองตามธรรมชาติ

2. ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์เล็กดีเซลจะใช้แบบแรงดันสำหรับหล่อลื่นชิ้นส่วนที่อยู่ไกลจากห้องเครื่อง เช่น เพลาข้อเหวี่ยง ก้านสูบ ลิ้นและกลไกของลิ้น และใช้แบบวิดสาดสำหรับชิ้นส่วนที่อยู่ภายในห้องเครื่อง เช่น เพลาลูกเบี้ยว กลไกกาวานา และ เฟืองส่งกำลังต่างๆ ปั้มน้ำมันหล่อลื่นมีหลายแบบ เช่น แบบแวน แบบเฟือง แบบโรตารี เป็นต้น สำหรับเครื่องยนต์เล็กดีเซลปกติจะใช้ปั้มน้ำมันหล่อลื่นแบบโรตารีเนื่องจากการส่งน้ำมันคงที่และชิ้นส่วนแข็งแรงทนทาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าจะต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญๆ ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบรายงาน

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถาม และครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ

4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นการปฏิบัติงานดีแล้ว ก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์ฝึกได้

5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการฝึก และใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝึกจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบาและเร่งเครื่องได้ และไม่มีการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝึก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

บริษัท ยันมาร์ ประเทศไทย จำกัด “คู่มือบริการรถยนต์ยันมาร์ รุ่น TF”
บริษัท สยามคูโบต้าดีเซล จำกัด “คู่มือซ่อมเครื่องคูโบต้า รุ่น ET”
ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 2.2

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 12

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
12. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล							
12.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12.2 การถอดประกอบและตรวจสภาพหัวฉีด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12.3 การถอดประกอบและตรวจสภาพปั๊มหัวฉีด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12.4 การปรับแต่งจังหวะฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12.5 การไล่ลมและการสตาร์ทเครื่องยนต์เล็กดีเซล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบ และตรวจสภาพชิ้นส่วนของปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กดีเซล การตรวจสอบชิ้นส่วน การทดสอบการทำงาน การปรับตั้งจุดฉีด สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบและตรวจสภาพหัวฉีดได้
2. ถอดประกอบและตรวจสภาพปั๊มหัวฉีดได้
3. ตรวจสอบการทำงานของปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้
4. ปรับตั้งจุดฉีดได้
5. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 12

ชื่อหน่วย ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล

สอนคาบที่ 1-14

สัปดาห์ที่ 11-12

จำนวน 14 คาบ

หน่วยที่ 12 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล ประกอบด้วยหัวข้อเรื่อง ต่อไปนี้

- 12.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- 12.2 การถอดประกอบและตรวจสภาพหัวฉีด
- 12.3 การถอดประกอบและตรวจสภาพปั๊มหัวฉีด
- 12.4 การปรับแต่งจังหวะฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง
- 12.5 การไล่ลมและการสตาร์ทเครื่องยนต์เล็กดีเซล

สาระสำคัญ

1. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลประกอบด้วย ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง และหัวฉีด
2. หัวฉีดของเครื่องยนต์เล็กดีเซลมีการออกแบบหลายแบบตามลักษณะของห้องเผาไหม้
3. ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง หรือ เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ปั๊มหัวฉีด” เป็นปั๊มที่ส่งน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยกำลังดันสูงให้กับหัวฉีด เพื่อฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นฝอยละอองเข้าสู่กระบอกสูบ

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนของปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กดีเซล การตรวจสภาพชิ้นส่วน การทดสอบการทำงาน การปรับตั้งจุดฉีด สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบ ตรวจสภาพ และบริการระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้
2. ตรวจสอบการทำงานของปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้
3. ปรับตั้งจุดฉีดได้
4. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

1. ชิ้นส่วนของหัวฉีดที่ถอดออกมาแล้วจะต้องล้างทำความสะอาดและต้องแช่ในน้ำมัน โซล่าเท่านั้น เมื่อทำความสะอาดแล้วจึงทำการตรวจสอบสภาพตามวิธีการที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องยนต์นั้นกำหนด หากชิ้นส่วนมีการสึกหรอสูงหรือเสียหายจะต้องเปลี่ยนใหม่ การทดสอบการทำงานของหัวฉีดปกติจะทดสอบ 3 อย่าง ได้แก่ แรงดันจุดเปิด รั่วภายในและภายนอก และฝอยละออง
2. ชิ้นส่วนของปั๊มหัวฉีดที่ถอดออกมาแล้วจะต้องล้างทำความสะอาดและต้องแช่ในน้ำมัน โซล่าเท่านั้น เมื่อตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนและประกอบชิ้นส่วนอย่างถูกต้องแล้ว ต้องทดสอบการทำงานของปั๊มก่อนประกอบเข้ากับเครื่องยนต์ โดยการทำงานเมื่อเร่งน้ำมันสุด ปั๊มจะต้องส่งน้ำมันได้ และการทำงานเมื่อหยุดจ่ายน้ำมัน ปั๊มจะต้องไม่ส่งน้ำมัน หากไม่ถูกต้องจะต้องทำการถอดประกอบใหม่ หลังจากทดสอบการทำงานของปั๊มและเห็นว่าถูกต้องแล้ว ให้ทดสอบจุดฉีด ก็คือตำแหน่งที่ปั๊มเริ่มจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับหัวฉีดจนหัวฉีดเริ่มฉีดน้ำมันนั่นเอง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญๆ ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบรายงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถาม และครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นการปฏิบัติงานดีแล้ว ก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์ฝึกได้
5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการฝึก และใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝักจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบาและเร่งเครื่องได้ และไม่มีอาการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝัก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

บริษัท ชันมาร์ ประเทศไทย จำกัด “คู่มือบริการเครื่องยนต์ชันมาร์ รุ่น TF”

บริษัท สยามคูโบต้าดีเซล จำกัด “คู่มือซ่อมเครื่องคูโบต้า รุ่น ET”

ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 2.3 และ 2.4

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 13

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
13. ระบบสตาร์ทและระบบควบคุมความเร็ว เครื่องยนต์เล็กดีเซล							
13.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบ สตาร์ทและระบบควบคุมความเร็ว	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13.2 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพกลไกสตาร์ท	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13.3 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพกลไกกาวานา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13.4 การปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายในฝาครอบเกียร์ การถอดประกอบชุดเฟืองสตาร์ท การถอดประกอบชุดกลไกกาวานา การปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบชุดเฟืองสตาร์ทได้
2. ถอดประกอบชุดกลไกกาวานาได้
3. ปรับตั้งความเร็วรอบใช้งานได้
4. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก	หน่วยที่ 13
ชื่อหน่วย ระบบสตาร์ทและระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กดีเซล	สอนคาบที่ 1-7
สัปดาห์ที่ 13	จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 13 ระบบสตาร์ทและระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กดีเซล ประกอบด้วย
ด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 13.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบสตาร์ทและระบบควบคุมความเร็ว
- 13.2 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพกลไกสตาร์ท
- 13.3 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพกลไกกาวานา
- 13.4 การปรับแต่งความเร็วรอบใช้งาน

สาระสำคัญ

1. ฝาครอบเกียร์จะอยู่ที่ด้านข้างของตัวเครื่องยนต์ด้านแกนสตาร์ทเครื่องยนต์ ภายในฝาครอบเกียร์นอกจากปั้มน้ำมันเครื่องแล้ว ยังมีชุดเฟืองสตาร์ท เฟืองไทมิ่ง ชุดเฟืองถ่วงสมดุล และกลไกกาวานาประกอบอยู่ การถอดฝาครอบเกียร์ก็เพื่อตรวจสอบชิ้นส่วนเหล่านี้
2. การปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน คือ การปรับตั้งการทำงานของกาวานา หรือชุดควบคุมความเร็วให้คุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ให้คงที่ตลอดเวลาการทำงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบ และตรวจสอบชิ้นส่วนภายในฝาครอบเกียร์ การถอดประกอบชุดเฟืองสตาร์ท การถอดประกอบชุดกลไกกาวานา การปรับตั้งความเร็วรอบใช้งาน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบชุดเฟืองสตาร์ทได้
2. ถอดประกอบชุดกลไกกาวานาได้
3. ปรับตั้งความเร็วรอบใช้งานได้
4. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

1. ระบบสตาร์ทและระบบควบคุมความเร็วเป็นกลไกที่ประกอบอยู่ในฝาครอบเกียร์ นอกจากระบบสตาร์ทและระบบควบคุมความเร็วแล้ว ภายในฝาครอบเกียร์ยังมีส่วนประกอบอื่นๆอีก ได้แก่ ชุดเฟืองไทมิ่ง ป้อนน้ำมันเครื่อง ชุดลูกถ้วยสมดุล ป้อนน้ำมันเชื้อเพลิง และเฟืองสะพาน
2. กลไกสตาร์ทประกอบอยู่ในฝาครอบเกียร์ ประกอบด้วย แกนสตาร์ท และเฟืองสตาร์ท ซึ่งขบอยู่กับเฟืองบนเพลาลูกเบี้ยว
3. กลไกกาวานาประกอบอยู่ในฝาครอบเกียร์ ต่ออยู่ระหว่างแกนเฟืองสะพานของปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงกับคันเร่ง ประกอบด้วยแกนกาวานา แขนกาวานา และสปริงควบคุม
4. การปรับแต่งความเร็วรอบใช้งานเพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานที่ความเร็วรอบตามต้องการและควบคุมความเร็วให้คงที่ตลอดเวลาการทำงานไม่ว่าภาระของเครื่องยนต์จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ตาม ส่วนเครื่องยนต์ที่การทำงานมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบเครื่องตามความต้องการของผู้ใช้งานอยู่ตลอดเวลา จะตัดการทำงานของชุดควบคุมความเร็วและใช้สายคันเร่งมาควบคุมความเร็วแทน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญ ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบรายงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นตอนการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถาม และครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานดีแล้ว ก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์ฝึกได้
5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการฝึก และใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝักจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบาและเร่งเครื่องได้ และไม่มีการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝัก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

บริษัท ชันมาร์ ประเทศไทย จำกัด “คู่มือบริการเครื่องยนต์ชันมาร์ รุ่น TF”

บริษัท สยามคูโบต้าดีเซล จำกัด “คู่มือซ่อมเครื่องคูโบต้า รุ่น ET”

ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 2.5

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 14

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
14. ระบบแสงสว่างและระบบสตาร์ทไฟฟ้าเครื่องยนต์เล็กดีเซล 14.1 ระบบแสงสว่าง 14.2 ระบบสตาร์ทไฟฟ้า							
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบแสงสว่างและระบบสตาร์ทไฟฟ้าของเครื่องยนต์เล็กดีเซล สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่การทำงานของส่วนประกอบระบบแสงสว่างได้
2. ถอดประกอบตรวจสอบสภาพระบบแสงสว่างได้
3. บอกหน้าที่การทำงานของส่วนประกอบระบบสตาร์ทไฟฟ้าได้
4. ถอดประกอบตรวจสอบสภาพระบบสตาร์ทไฟฟ้าได้

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก	หน่วยที่ 14
ชื่อหน่วย ระบบสตาร์ทและระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์เล็กดีเซล	สอนคาบที่ 1-7
สัปดาห์ที่ 14	จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 14 ระบบแสงสว่างและระบบสตาร์ทไฟฟ้าเครื่องยนต์เล็กดีเซล ประกอบด้วยหัวข้อ
เรื่องต่อไปนี้

- 14.1 ระบบแสงสว่าง
- 14.2 ระบบสตาร์ทไฟฟ้า

สาระสำคัญ

1. ระบบแสงสว่างในเครื่องยนต์เล็กดีเซลประกอบด้วย อัลเทอร์เนเตอร์ทำหน้าที่สร้างกระแสไฟฟ้าไปเก็บในแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ทำหน้าที่เก็บพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้สำหรับไฟส่องสว่างและระบบสตาร์ท สวิตช์ทำหน้าที่เปิด/ปิดวงจรไฟฟ้า โคมไฟทำหน้าที่ให้แสงสว่าง
2. ระบบสตาร์ทไฟฟ้าประกอบด้วย แบตเตอรี่ทำหน้าที่เก็บพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้สำหรับไฟส่องสว่างและระบบสตาร์ท สวิตช์สตาร์ททำหน้าที่เปิด/ปิดวงจรไฟฟ้าของระบบสตาร์ทไฟฟ้า มอเตอร์สตาร์ททำหน้าที่รับพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานกลเพื่อไปขับเครื่องยนต์ให้ทำงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบ และตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบแสงสว่างและระบบสตาร์ทไฟฟ้า การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพอัลเทอร์เนเตอร์ การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพมอเตอร์สตาร์ท สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่การทำงานของส่วนประกอบระบบแสงสว่างได้
2. ถอดประกอบตรวจสอบสภาพระบบแสงสว่างได้
3. บอกหน้าที่การทำงานของส่วนประกอบระบบสตาร์ทไฟฟ้าได้
4. ถอดประกอบตรวจสอบสภาพระบบสตาร์ทไฟฟ้าได้

เนื้อหา

1. ระบบแสงสว่างเป็นระบบอำนวยความสะดวกส่วนประกอบหลักคืออัลเทอร์เนเตอร์ซึ่งเป็นสร้างเป็นชุดเดียวกันกับพัดลมระบายความร้อนของระบบระบายความร้อนทำหน้าที่รับกำลังงานจากเครื่องยนต์โดยผ่านสายพานเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าส่งไปให้โคมไฟแสงสว่างและส่งไปเก็บไว้ที่แบตเตอรี่
2. ระบบสตาร์ทไฟฟ้าเป็นระบบที่ช่วยในการสตาร์ทเครื่องยนต์ซึ่งเดิมจะใช้วิธีการหมุนด้วยมือหมุนสตาร์ท แต่เป็นวิธีที่ใช้กำลังค่อนข้างมากและอันตรายหากชิ้นส่วนไม่สมบูรณ์ ระบบสตาร์ทไฟฟ้ามีส่วนประกอบหลักคือมอเตอร์สตาร์ทซึ่งทำหน้าที่รับพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานกลเพื่อไปขับเครื่องยนต์ให้ทำงาน โดยไม่ต้องใช้แรงในการหมุนเครื่องยนต์อีกต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญๆ ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบรายงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถามและครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นการปฏิบัติงานดีแล้ว ก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์ฝึกได้
5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการฝึก และใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเองโดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. อัลเทอร์เนเตอร์และมอเตอร์สตาร์ทเมื่อประกอบเสร็จแล้วต้องทำงานได้อย่างถูกต้อง
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝึก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

บริษัท ชันมาร์ ประเทศไทย จำกัด “คู่มือบริการเครื่องยนต์ชันมาร์ รุ่น TF”

บริษัท สยามคูโบต้าดีเซล จำกัด “คู่มือซ่อมเครื่องคูโบต้า รุ่น ET”

ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 2.5

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 15

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
15. การถอดประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซล 15.1 การถอดประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนภายนอก 15.2 การถอดประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนภายใน 15.2.1 การตรวจสอบฝาสูบและห้องเผาไหม้ 15.2.2 การตรวจสอบลิ้นและกลไกของลิ้น 15.2.3 การตรวจสอบชุดลูกสูบและปลอกสูบ 15.2.4 การตรวจสอบเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยว 15.3 การประกอบตรวจสอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนชิ้นส่วนภายนอกและชิ้นส่วนภายใน เช่น ฝาสูบ ชุดกลไกลิ้น ชุดลูกสูบ เพลาลูกเบี้ยว เพลาค้อเหวี่ยง ปลอกสูบ ล้อช่วยแรง เป็นต้น รวมถึงการปรับตั้งระยะห่างลิ้นและระยะยกลิ้นไอเสีย สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันและประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบ ตรวจสอบ และบริการชุดฝาสูบได้
2. ถอดประกอบ ตรวจสอบ และบริการชุดกลไกลิ้นได้
3. ถอดประกอบ ตรวจสอบ และบริการชุดลูกสูบได้
4. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก	หน่วยที่ 15
ชื่อหน่วย การถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซล	สอนคาบที่ 1-14
สัปดาห์ที่ 15-16	จำนวน 14 คาบ

หน่วยที่ 15 การถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซล ประกอบด้วย
หัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 15.1 การถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนภายนอก
- 15.2 การถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนภายใน
 - 15.2.1 การตรวจสภาพฝาสูบและห้องเผาไหม้
 - 15.2.2 การตรวจสภาพลิ้นและกลไกของลิ้น
 - 15.2.3 การตรวจสภาพชุดลูกสูบและปลอกสูบ
 - 15.2.4 การตรวจสภาพเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยว
- 15.3 การประกอบตรวจสอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ

สาระสำคัญ

1. ชิ้นส่วนภายนอก ได้แก่ ส่วนประกอบรอบๆเครื่องยนต์ซึ่งไม่ใช่ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ แต่เป็นส่วนประกอบที่ประกอบติดอยู่กับเครื่องยนต์เพื่อช่วยให้เครื่องยนต์ทำงานได้ดีขึ้น หรือ ช่วยเสริมความสวยงามนำใช้งานให้กับเครื่องยนต์ เช่น ฝาครอบเครื่อง โคมไฟ หมอน้ำพัดลม ระบบความร้อน ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ท่อไอดี ท่อไอเสีย เป็นต้น
2. ชิ้นส่วนภายใน ได้แก่ ส่วนประกอบหลักของเครื่องยนต์ซึ่งหากขาดไป จะทำให้เครื่องยนต์ไม่สามารถทำงานได้ เช่น ฝาสูบ ชุดลูกสูบ กลไกของลิ้น เพลาค้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้เข้าใจและมีทักษะในการถอดประกอบและตรวจสภาพชิ้นส่วนชิ้นส่วนภายนอกและชิ้นส่วนภายใน เช่น ฝาสูบ ชุดกลไกลิ้น ชุดลูกสูบ เพลาลูกเบี้ยว เพลาค้อเหวี่ยง ปลอกสูบ ล้อช่วยแรง เป็นต้น รวมถึงการปรับตั้งระยะห่างลิ้นและระยะยกลิ้นไอเสีย สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันและประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ถอดประกอบ ตรวจสอบ และบริการชุดฝาสูบได้
2. ถอดประกอบ ตรวจสอบ และบริการชุดกลไกได้
3. ถอดประกอบ ตรวจสอบ และบริการชุดลูกสูบได้
4. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา

ฝาสูบเป็นชิ้นส่วนที่ปิดห้องเผาไหม้ ดังนั้นฝาสูบจึงเป็นชิ้นส่วนที่ได้รับความร้อนและแรงดันสูงมากจากการจุดระเบิดภายในห้องเผาไหม้ ฝาสูบจึงมีโอกาสโก่ง หรือ อาจแตกร้าวได้ นอกจากนี้ ฝาสูบยังเป็นที่ติดตั้งชุดลิ้นไอดี - ใอดีด้วย ภายในฝาสูบจะมีทางเดินน้ำระบายความร้อนและทางเดินของน้ำมันหล่อลื่น จะเห็นได้ว่าฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กมีหลายหน้าที่หลายอย่าง ถือเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญมากขึ้นหนึ่งของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์เล็กมีชุดลิ้นไอดี-ใอดีอยู่ที่ฝาสูบ หัวลิ้นทั้งสองจึงอยู่ในห้องเผาไหม้ด้วย โดยเฉพาะลิ้นใอดีซึ่งเป็นทางออกของใอดีและเขม่าที่เกิดจากการเผาไหม้ เขม่าเหล่านี้มักจะเกาะอยู่ที่หน้าลิ้นใอดีทำให้ลิ้นใอดีปิดไม่สนิท เราจึงต้องถอดลิ้นออกตรวจสอบเพื่อแก้ไขทำให้เครื่องยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กมีชุดประกอบด้วย ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ ปะกับก้านสูบ และเบรังก้านสูบ เครื่องยนต์ที่ถูกใช้งานมานานจะมีการสึกหรอซึ่งจะเกิดกับแหวนลูกสูบและเบรังก้านสูบเป็นส่วนใหญ่ การถอดชุดลูกสูบก็เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนดังกล่าว นอกจากนี้ยังต้องตรวจสอบรอยขีดข่วนที่ตัวลูกสูบและปลอกสูบด้วย หากมีรอยขีดข่วนมากและพบว่ามี การสึกหรอเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดแล้วจะต้องทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนดังกล่าวด้วย

เพลาลูกเบี้ยวและเพลาลูกเบี้ยวจะต้องหมุนสัมพันธ์กันจึงโดยใช้เฟืองที่เรียกว่า “ชุดเฟืองไทมิ่ง (timing)” การตรวจสอบของเฟืองชุดนี้สำคัญมาก หากเฟืองสึกหรอจนฟันของเฟืองแตกจะมีผลทำให้เพลาลูกเบี้ยวไม่สัมพันธ์กันจะส่งผลเสียให้กับเครื่องยนต์อย่างมาก

การถอดประกอบลิ้นและกลไกของลิ้นก็เพื่อตรวจสอบชิ้นส่วนต่างๆ ได้แก่ ตัวลิ้น บาลิ้น กระเดื่องกลลิ้น ก้านกระทุ้งลิ้น และ ลูกกระทุ้งลิ้น ชิ้นส่วนเหล่านี้ไม่ควรประกอบสลับที่กัน ดังนั้นเมื่อถอดชุดกลไกลิ้นออกจากเครื่องยนต์จึงควรทำเครื่องหมายไว้ให้ทราบว่าชุดใดเป็นของใอดีและชุดใดเป็นของลิ้นไอดี

หลังจากประกอบฝาสูบเข้ากับเครื่องยนต์และทำการปรับตั้งระยะห่างลิ้นแล้ว เราต้องปรับระยะยกลิ้นใอดีด้วย ระยะยกลิ้นใอดีนี้คือระยะที่ลิ้นใอดีถูกยกให้ลอยขึ้นจากบารองรับเล็กน้อยด้วยกลไกยกลิ้น เพื่อลดแรงอัดภายในกระบอกสูบขณะทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ระยะยกลิ้นนี้สำคัญมาก

หากระยะยกลิ้นน้อยเกินไปจะทำให้อากาศระบายไม่ทันเกิดแรงต้านการสตาร์ทเครื่องยนต์ก็จะหนักแรงมากและหากระยะยกลิ้นมากเกินไปหัวลิ้นไอเสียจะกระแทกกับหัวลูกสูบได้ขณะเริ่มจังหวะ overlap ทำให้ก้านลิ้นไอเสียคดและหัวลูกสูบเป็นรอยหรือทะลุได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายงานให้นักเรียนได้ทราบว่าต้องทำอะไรบ้าง
3. ครูเน้นจุดสำคัญในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจุดที่อาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน เครื่องมือ เครื่องยนต์ฝึก และอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน โดยคำนึงถึงจำนวนของเครื่องยนต์ฝึกเป็นหลัก
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการฝึกตามรายการที่ปรากฏในใบรายงาน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านลำดับขั้นตอนการปฏิบัติในใบงาน หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้ถามและครูอธิบายข้อสงสัยให้นักเรียนทั้งหมดได้รับทราบ
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานดีแล้ว ก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนในใบงาน โดยเน้นให้นักเรียนตรวจสอบการประกอบให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องยนต์ฝึกได้
5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้จัดเก็บเครื่องยนต์ฝึก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการฝึก และใบงาน พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

การให้ใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

1. เครื่องยนต์ฝึกจะต้องสตาร์ทติดได้ เดินเบาและเร่งเครื่องได้ และไม่มีการรั่วซึมใดๆ
2. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และใบงานจะต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย
3. บริเวณปฏิบัติจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝึก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

บริษัท ยันมาร์ ประเทศไทย จำกัด “คู่มือบริการเครื่องยนต์ยันมาร์ รุ่น TF”
 บริษัท สยามคูโบต้าดีเซล จำกัด “คู่มือซ่อมเครื่องคูโบต้า รุ่น ET”
 ใบงานวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ใบงานที่ 2.6 และ 2.7

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 16

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
ชื่อหน่วย / หัวข้อการสอน							
16. การประมาณราคาค่าบริการ							
16.1 การประเมินต้นทุนการบริการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16.2 การคิดราคาค่าบริการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบแนวทางของการประมาณราคาค่าบริการ การคำนวณต้นทุน กำไร ภาษี และการคิดค่าบริการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. คำนวณต้นทุนการบริการได้
2. ประมาณราคาค่าบริการได้

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 16

ชื่อหน่วย การประมาณราคาค่าบริการ

สอนคาบที่ 1-7

สัปดาห์ที่ 17

จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 16 การประมาณราคาค่าบริการ ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

16.1 การประเมินต้นทุนการบริการ

16.2 การคิดราคาค่าบริการ

สาระสำคัญ

ต้นทุนการบริการ คือ รายจ่ายและค่าบริการเบื้องต้น ประกอบด้วย ค่าอะไหล่ ค่าวัสดุอุปกรณ์ และค่าแรง

การคิดราคาค่าบริการ คือ ราคาที่ลูกค้าจะต้องจ่ายให้แก่ศูนย์บริการหรือร้านซ่อมเมื่อนำเครื่องยนต์ไปให้บริการหรือซ่อม ประกอบด้วย ต้นทุน ค่าไร และภาษี

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบแนวทางการประมาณราคาค่าบริการ การคำนวณต้นทุน ค่าไร ภาษี และการคิดค่าบริการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. คำนวณต้นทุนการบริการได้
2. ประมาณราคาค่าบริการได้

เนื้อหา

ต้นทุนการบริการ คือ รายจ่ายและค่าบริการเบื้องต้น ได้แก่ ค่าอะไหล่ ค่าวัสดุอุปกรณ์ และค่าแรง

ค่าอะไหล่ หมายถึง ชิ้นส่วนใหม่ที่นำมาเปลี่ยนกับชิ้นส่วนเดิมที่ชำรุดจนไม่สามารถใช้งานได้ อีก เช่น หัวเทียน แหวนลูกสูบ เป็นต้น

ค่าวัสดุอุปกรณ์ หมายถึง สิ่งที่ใช้ประกอบในการบริการรถยนต์มักจะเป็นสิ่งที่ใช้แล้วหมดไปหรือเสียไปไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก เช่น น้ำมันล้างเครื่อง จาระบี กระจาดทราย เป็นต้น
 ค่าแรง หมายถึง จำนวนเงินที่ช่างผู้ทำการซ่อมหรือบริการรถยนต์จะได้รับ
 ค่าบริการ คือ ราคาที่ลูกค้าจะต้องจ่ายให้แก่ศูนย์บริการหรือร้านซ่อมเมื่อนำรถยนต์ไปให้บริการหรือซ่อม ประกอบด้วย ต้นทุน กำไร และภาษี

ต้นทุน นอกจากจะหมายถึง ค่าอะไหล่ ค่าวัสดุอุปกรณ์ และค่าแรงแล้ว ในบางกรณีครั้งยังหมายถึง ค่าจ้างในการส่งต่องานและค่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษด้วย เช่น ค่าวันกระบอกสูบ ค่าปาดฝาสูบ เป็นต้น ซึ่งศูนย์บริการหรือร้านซ่อมมักจะไม่มีการสำหรับงานประเภทนี้โดยเฉพาะ เนื่องจากสิ้นเปลืองและเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่า

กำไร หมายถึง ผลประโยชน์ที่ศูนย์บริการหรือทางร้านซ่อมจะได้รับ สำหรับศูนย์บริการกำไรอาจคิดจากต้นทุนเป็นร้อยละของต้นทุน แต่สำหรับร้านซ่อมทั่วไปมักรวมอยู่ในค่าอะไหล่ ค่าแรง และ/หรือค่าวัสดุอุปกรณ์อยู่แล้ว

ภาษี หมายถึง ผลประโยชน์ที่ศูนย์บริการหรือร้านซ่อมจะต้องจ่ายให้แก่รัฐบาล ตามปกติแล้ว ภาษีจะคิดเป็นร้อยละของค่าบริการ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับการคิดราคาการบริการรถยนต์เล็ก

การให้เนื้อหาความรู้

ครูอธิบายการประมาณราคาค่าบริการ การคำนวณค่าบริการ แสดงวิธีการคำนวณประมาณการเพื่อแจ้งแก่ลูกค้า โดยยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย

การให้ใช้ความรู้

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดประมาณราคาค่าบริการจำนวน 4 ข้อ

การตรวจผลสำเร็จ

1. ครูตรวจเทียบคำตอบกับเฉลย ให้คะแนนในข้อที่ทำถูก ผิดไม่ได้คะแนน
2. รวบรวมคะแนนที่ทำได้ของแต่ละคน บันทึกคะแนนลงในตารางคะแนนเก็บระหว่างภาค
3. คืนแบบทดสอบให้นักเรียนในการเรียนครั้งต่อไป พร้อมทั้งเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนทั้งชั้นได้ทราบ และให้นักเรียนแก้ไขคำตอบในแบบทดสอบของตนเองให้ถูกต้อง

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- แบบทดสอบการประมาณราคาค่าบริการจำนวน 4 ข้อ
- งานเครื่องยนต์เล็ก ของ เฉลิม อ่อนอิม
- งานเครื่องยนต์เล็ก ของ สมชาย วนารักษ์
- งานเครื่องยนต์เล็ก ของ รศ.อำพล ชื้อตรง และ รศ.ดร.ชาญชัย ทองประสิทธิ์

สื่อโสตทัศน

- เพาเวอร์พอยท์ เรื่อง การประมาณราคาค่าบริการ

การประเมินผล

1. ใช้แบบฝึกหัดประมาณราคาค่าบริการจำนวน 4 ข้อ (40 คะแนน) นักเรียนทำถูกอย่างน้อย 20 คะแนนจึงจะถือว่าผ่าน
2. รวบรวมคะแนนที่ได้ บันทึกคะแนนลงในตารางคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม “งานเครื่องยนต์เล็ก” นนทบุรี บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด 2557
 สมชาย วนารักษ์ “งานเครื่องยนต์เล็ก” นนทบุรี บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด 2556
 รศ.อำพล ชื้อตรง และ รศ.ดร.ชาญชัย ทองประสิทธิ์ “งานเครื่องยนต์เล็ก” กรุงเทพฯ
 สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ 2556

เอกสารอ้างอิง

Yamaha “MT 110 S/SR/VLS Service manual” Yamaha motor Co.,Ltd.

คู่มือ “คู่มือการซ่อมเครื่องยนต์คูโบต้า” แผนกฝึกอบรม ส่วนบริการเทคนิค บริษัท สยามคูโบต้า
ดิเซล จำกัด

เฉลิม อ่อนอิม “งานเครื่องยนต์เล็ก” นนทบุรี บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด 2557

ยันมาร์ “คู่มือบริการ รุ่น ทีเอฟ” บริษัท ยันมาร์ประเทศไทย จำกัด

รศ.อำพล ชื้อตรง และ รศ.ดร.ชาญชัย ทองประสิทธิ์ “งานเครื่องยนต์เล็ก” กรุงเทพฯ
สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ 2556

สมชาย วนารักษ์ “งานเครื่องยนต์เล็ก” นนทบุรี บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด 2556

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2556

ฮอนด้า “HONDA GX120-GX160” แผนกบริการ บริษัท เอเชียฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด

ฮอนด้า “คู่มือการซ่อม Honda G150-G200” แผนกบริการ บริษัท เอเชียฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด