



# แผนการจัดการเรียนรู้

## งานเครื่องยนต์เล็ก

รหัสวิชา 20101 – 2101

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

พุทธศักราช 2562

เรียบเรียงโดย

ปริญญา งามฐรัตน์วรเมธ

## จัดทำโดย

นายปริญญา งามฐรัตน์วรเมธ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

## รายการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้

ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์เล็ก รหัสวิชา 20101-2101

ผู้สอน ครูปริญญา งามฐรัตน์วรเมธ

เสนอ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรีผ่านรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ  
เพื่อตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้

ลงชื่อ

(.....)

ครูผู้สอน

...../...../.....

ครอบอนุญาตให้ใช้การสอนได้

ครอบปรับปรุงเกี่ยวกับ.....

ลงชื่อ

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

...../...../.....

เห็นควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้

ควรปรับปรุงตั้งเสนอ

อื่น ๆ .....

ลงชื่อ

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

...../...../.....

อนุญาตให้ใช้การสอนได้

อื่น ๆ .....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ

...../...../.....

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ และบูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ **วิชางานเครื่องยนต์เล็ก รหัสวิชา 20101 – 2101** เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบ การสอน หรือ เป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สาขาวิชาช่างยนต์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 15 หน่วย การจัดการ กิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และค่านิยมหลัก ของคนไทย 12 ประการ ไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบงาน และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียน มากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็น แนวทาง และเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และ นักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ

(ครูปริญญา งามรัฐตันวรรเมธ)

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ .....	3
สารบัญ .....	4
หลักสูตรรายวิชา .....	5
หน่วยการเรียนรู้ .....	6
การวัดผลและประเมินผล .....	8
หน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา .....	9
โครงการจัดการเรียนรู้ .....	10
สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม .....	11
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา .....	28
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล.	29
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ.....	34
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น.....	38
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน.....	42
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์.....	46
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 งานตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ.....	50
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน.....	55
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซล.....	60
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การตรวจซ่อมฝาสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซล.....	63
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 การตรวจซ่อมระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล.....	67
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 การตรวจซ่อมปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์ เครื่องยนต์เล็กดีเซล.....	71
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 การตรวจซ่อมลูกสูบและชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซล.....	75
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 การตรวจซ่อมระบบระบายความร้อนและระบบไฟ เครื่องยนต์เล็กดีเซล.....	79
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 การบำรุงรักษาและปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซล.....	83
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 การประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่.....	87

	<b>หลักสูตรรายวิชา</b> <b>ชื่อวิชา</b> _____ <b>งานเครื่องยนต์เล็ก</b> _____ <b>รหัส</b> 20101 – 2101 <b>ท-ป-น</b> 1-6-3 <b>จำนวนคาบสอน</b> 7 <b>คาบ/สัปดาห์</b> <b>ระดับชั้น</b> <u>ปวช.</u>
---	---

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานและ ส่วนประกอบ ของเครื่องยนต์เล็ก
2. ใช้เครื่องมือถอดประกอบและตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์เล็ก
3. ถอดประกอบตรวจสอบสภาพ บริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก
4. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบตรงต่อเวลาสะอาดปลอดภัยและรักษา

สภาพแวดล้อม

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบบำรุงรักษาปรับแต่งชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็ก
2. บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนตามคู่มือ
3. บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ
4. ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนตามคู่มือ
5. ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการทำงานการถอดประกอบชิ้นส่วนของเครื่องยนต์เล็กความปลอดภัยในการทำงานการใช้เครื่องมือถอดประกอบ ตรวจสอบชิ้นส่วน บำรุงรักษา แก๊สโซลีนดีเซล ปรับแต่งเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน เครื่องยนต์เล็กดีเซลและการประมาณราคาค่าบริการ

	<b>หลักสูตรรายวิชา</b>
	ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	จำนวน คาบ	ที่มา										
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	โครงสร้างและหลักการทำงานของ เครื่องยนต์ เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล	7	/	/		/	/		/	/		/	
2	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน 4 จังหวะ		/	/	/			/	/			/	
3	ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น	7	/				/	/		/		/	
4	ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน		/						/	/		/	
5	เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์	7	/	/	/		/	/			/	/	
6	งานตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	21	/	/	/		/		/	/		/	
7	การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน	4	/	/	/		/	/	/		/	/	/
8	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานา เครื่องยนต์เล็กดีเซล		/			/	/	/		/			
9	การตรวจซ่อมฝาสูบเครื่องยนต์เล็ก ดีเซล	7	/	/	/						/	/	
10	การตรวจซ่อมระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์เล็กดีเซล	14	/	/						/		/	/
11	การตรวจซ่อมปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบ ห้องเกียร์เครื่องยนต์เล็กดีเซล	7	/				/	/	/		/	/	
12	การตรวจซ่อมลูกสูบและชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์ เล็กดีเซล	14	/	/		/					/	/	/
13	การตรวจซ่อมระบบระบายความร้อนและระบบไฟ เครื่องยนต์เล็กดีเซล	14	/	/	/			/	/	/	/	/	/
14	การบำรุงรักษาและปัญหาข้อขัดข้อง เครื่องยนต์เล็กดีเซล	7	/	/	/	/	/			/		/	/



	<h2 style="margin: 0;">หลักสูตรรายวิชา</h2> <p style="margin: 0;">ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101</p> <p style="margin: 0;">ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u></p>
---	---

### หมายเหตุ

- A = หลักสูตรรายวิชา
- B = เครื่องยนต์ดีเซลคูโบต้า. (หน่วยงานอบรมเทคนิค ส่วนบริการเทคนิค.)
- C = คู่มือเครื่องยนต์คูโบต้า รุ่นอาร์ที 77, อาร์ที 90, อาร์ที 100, อาร์ที 110, อาร์ที 120.  
(บริษัทสยามคูโบต้าดีเซล)
- D = คู่มือเครื่องยนต์คูโบต้าดีเซลจำกัด รุ่นอีที 70, 80. (บริษัทสยามคูโบต้าดีเซล)
- E = ราคาอะไหล่แท้เครื่องยนต์ดีเซลคูโบต้า รุ่นอาร์ที 77, 90, 100, 110, 120  
(ฮอนด้า ออโตโมบิล ประเทศไทย)
- F = คู่มือวิศวกรรมจักรยานยนต์เครื่องมือวัดละเอียด. (บริษัทสยามยามาฮา จำกัด)
- G = เครื่องยนต์เอนกประสงค์ GX270T GX390T1 คู่มือรายการอะไหล่ 1.  
(บริษัทเอเซียฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด)
- H = Honda แผนการตรวจสอบคาร์บูเรเตอร์.
- I = Core skills electrical training program (Ford Motor Company)
- J = Honda Engine Gx120T1 Gx160T1 Gx200T.
- K = การทดลองเรื่อง Vernier Callipers ฉบับ Flash  
(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์)
- L = GX Engine Service Training Module

	<b>หลักสูตรรายวิชา</b>
	ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 – 2101
	ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>

### 1. คะแนนการวัดผล

- พุทธิพิสัย	1) แบบฝึกหัด	10 %
	2) ทดสอบหลังเรียน	10 %
	3) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปลายภาค)	10 %
- ทักษะพิสัย	1) ใบปฏิบัติงาน	30 %
	2) ทดสอบภาคปฏิบัติ	20 %
- จิตพิสัย	รวม	<u>20 %</u>
	รวมทั้งหมด	<u>100 %</u>

(คะแนนทดสอบก่อนเรียนไว้สำหรับเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน)

<b>คะแนนระหว่างภาค/ปลายภาค</b>		70 : 30
ระหว่างภาค	1) แบบฝึกหัด	10 %
	2) ทดสอบหลังเรียน	10 %
	3) ใบปฏิบัติงาน	30 %
	4) จิตพิสัย	<u>20 %</u>
	รวม	<u>70 %</u>
ปลายภาค	1) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปลายภาค)	10 %
	2) ทดสอบภาคปฏิบัติ	<u>20 %</u>
	รวม	<u>30 %</u>

## 2. คะแนนการประเมินผล (อิงเกณฑ์)

80 – 100	คะแนน ได้ผลการเรียน	4.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
75 – 79	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
70 – 74	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
65 – 69	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้
60 – 64	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
55 – 59	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
50 – 54	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
< 50	คะแนน ได้ผลการเรียน	0	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

	<b>หลักสูตรรายวิชา</b> <b>ชื่อวิชา</b> _____ <b>งานเครื่องยนต์เล็ก</b> _____ <b>รหัส</b> 20101 - 2101 <b>ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น</b> <u>ปวช.</u>
---	--

หน่วย	ชื่อหน่วย	คาบ	ความสอดคล้องกับสมรรถนะ รายวิชา				
			1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบบำรุงรักษาปรับแต่งชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็ก	2. บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนตามคู่มือ	3. บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ	4. ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนตามคู่มือ	5. ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ
1	โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล	4	/				
2	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	3	/	/			
3	ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น	4	/	/			
4	ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	3	/	/			
5	เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์	7	/	/	/	/	
6	งานตรวจสอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	21	/	/	/	/	
7	การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	5	/	/	/	/	
8	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซล	2	/		/		/
9	การตรวจสอบฝาสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซล	7	/		/		/
10	การตรวจสอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล	14	/		/		/
11	การตรวจสอบปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์เล็กดีเซล	7	/		/		/
12	การตรวจสอบลูกสูบและชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซล	14	/		/		/

	<b>หลักสูตรรายวิชา</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	--

หน่วย	ชื่อหน่วย	คาบ	ความสอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา				
			1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบบำรุงรักษาปรับแต่งชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็ก	2. บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กให้เดินตามคู่มือ	3. บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กที่เสลดตามคู่มือ	4. ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กให้เดินตามคู่มือ	5. ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กที่เสลดตามคู่มือ
13	การตรวจซ่อมระบบระบายความร้อนและระบบไฟเครื่องยนต์เล็กดีเซล	14	/		/		/
14	การบำรุงรักษาและปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซล	7	/		/		/
15	การประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่	7	/	/	/	/	/
	วัดผลสัมฤทธิ์ปลายภาคเรียน	7					

	<b>โครงการจัดการเรียนรู้</b>		
	ชื่อวิชา	งานเครื่องยนต์เล็ก	รหัส 20101 - 2101
ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>			

สัปดาห์ที่	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	จำนวนคาบ
1	หน่วยที่ 1 โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล หน่วยที่ 2 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	-	7
2	หน่วยที่ 3 ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น หน่วยที่ 4 ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	-	7
3	หน่วยที่ 5 เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์	ใบงานที่ 5	7
4-6	หน่วยที่ 6 งานตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	ใบงานที่ 6.1-6.6	21
7	หน่วยที่ 7 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน หน่วยที่ 8 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซล	ใบงานที่ 7	7
8	หน่วยที่ 9 การตรวจซ่อมฝาสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซล	ใบงานที่ 9	7
9-10	หน่วยที่ 10 การตรวจซ่อมระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล	ใบงานที่ 10.1-10.2	14
11	หน่วยที่ 11 การตรวจซ่อมปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์เล็กดีเซล	ใบงานที่ 11	7
12-13	หน่วยที่ 12 การตรวจซ่อมลูกสูบและชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซล	ใบงานที่ 12.1-12.2	14
14-15	หน่วยที่ 13 การตรวจซ่อมระบบระบายความร้อนและระบบไฟเครื่องยนต์เล็กดีเซล	ใบงานที่ 13.1-13.2	14
16	หน่วยที่ 14 การบำรุงรักษาและปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซล	ใบงานที่ 14	7

ลำดับที่	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	จำนวนคาบ
17	หน่วยที่ 15 การประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่	-	7
18	วัดผลสัมฤทธิ์ปลายภาคเรียน		7
รวม			126

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 1</b> โครงสร้างและหลักการทำงานของ เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล 1.1 หลักการทำงานทั่วไปของ เครื่องยนต์ 1.2 เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 1.3 เครื่องยนต์เล็กดีเซล 1.4 ตารางสรุปเปรียบเทียบ เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของ เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. อธิบายโครงสร้างของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและ เครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 2. บอกความหมายชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่อยู่กับที่และ เคลื่อนที่ได้ 3. บอกชิ้นส่วนของเครื่องยนต์อยู่กับที่และเคลื่อนที่ได้ 4. บอกหน้าที่ของชิ้นส่วนอยู่กับที่และเคลื่อนที่ได้ 5. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและ เครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะได้ 6. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ ได้ 7. อธิบายไดอะแกรม การเปิด ปิด วาล์วของเครื่องยนต์ แก๊ส โซลีนและดีเซล 4 จังหวะได้ 8. บอกชนิดและการทำงานห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์เล็ก ดีเซลได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 2 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์</b> <b>เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ</b> 2.1 ส่วนประกอบระบบน้ำมัน <b>เชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน</b> 2.2 ระบบควบคุมความเร็วของ <b>เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน</b>	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็ก <b>แก๊สโซลีน 4 จังหวะ</b> <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. บอกหน้าที่ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 2. บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 3. บอกหน้าที่และชนิดหม้อกรองอากาศได้ 4. บอกหน้าที่และหลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์ได้ 5. อธิบายการทำงานของวงจรถ่าง ๆ ของคาร์บูเรเตอร์ได้ 6. บอกหน้าที่และการทำงานของกาวานาแบบต่าง ๆ ได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความ สนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 3</b> ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น 3.1 ระบบระบายความร้อน 3.2 ระบบหล่อลื่น 3.3 ระบบหล่อลื่นแบบต่าง ๆ 3.4 ส่วนประกอบของระบบหล่อลื่นแบบใช้แรงดัน	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. บอกหน้าที่และชนิดของระบบระบายความร้อนได้ 2. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของการระบายความร้อนด้วยอากาศได้ 3. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของการระบายความร้อนด้วยน้ำได้ 4. บอกหน้าที่และระบบหล่อลื่นแบบต่าง ๆ ได้ 5. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของระบบหล่อลื่นได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย เคารพกฎกติกา ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 4 ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็ก</b> <b>แก๊สโซลีน</b> 4.1 ระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว 4.2 ระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ 4.3 ระบบจุดระเบิดแบบ CDI 4.4 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสีย <b>ระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว</b> 4.5 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสีย <b>ระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์และแบบ</b> <b>CDI</b> 4.6 การปรับตั้งคอยล์จุดระเบิด 4.7 หัวเทียน	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. บอกส่วนประกอบระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาวได้ 2. อธิบายการทำงานระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาวได้ 3. บอกส่วนประกอบระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ได้ 4. อธิบายการทำงานระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ได้ 5. บอกส่วนประกอบระบบจุดระเบิดแบบCDIได้ 6. อธิบายการทำงานระบบจุดระเบิดแบบCDIได้ 7. เปรียบเทียบระบบจุดระเบิดได้ 8. อธิบายการปรับตั้งคอยล์ได้ 9. อธิบายการทำงานและปรับตั้งหัวเทียนได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน ความร่วมมือ

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 5 เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์</b> 5.1 เครื่องมือซ่อม 5.2 เครื่องมือวัด 5.3 เครื่องมือพิเศษ	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์  <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. บอกเครื่องมือซ่อมในงานซ่อมเครื่องยนต์ได้ 2. ใช้เครื่องมือวัดในงานซ่อมเครื่องยนต์ได้ 3. ใช้เครื่องมือพิเศษในงานซ่อมเครื่องยนต์ได้
<b>ใบงานที่ 5 เครื่องมือซ่อมงานช่างยนต์</b>	<b>สมรรถนะย่อย</b> ใช้เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์ได้ตามคู่มือ  <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ใช้เครื่องมือวัดในงานช่างยนต์ได้ 2. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรอบคอบ เรียบร้อยและตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรอบคอบ เรียบร้อยและตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การตรงต่อเวลา ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 6</b> งานตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน 4 จังหวะ 6.1 การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ 6.2 การตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ 6.3 การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับงานตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ถอดประกอบชุดฝาสูบและชุดวาล์วของเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน 4 จังหวะได้ 2. ตรวจวัดชุดฝาสูบและชุดวาล์วของเครื่องยนต์เล็กแก๊ส โซลีน 4 จังหวะได้ 3. ถอดประกอบชุดลูกสูบและชุดแหวนลูกสูบของ เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้ 4. ตรวจวัดชุดลูกสูบและชุดแหวนลูกสูบของเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน 4 จังหวะได้ 5. ถอดประกอบเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยวของ เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้ 6. ตรวจวัดเพลาค้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้ 7. ถอดประกอบคอยล์จุดระเบิดของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้ 8. ตรวจวัดคอยล์จุดระเบิดของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้ 9. ถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์และกลไกชุดกาวานาได้ 10. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์และกาวานาได้

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> <b>ชื่อวิชา</b> _____ <b>งานเครื่องยนต์เล็ก</b> _____ <b>รหัส</b> 20101 - 2101 <b>ท-ป-น</b> 1-6-3 <b>จำนวนคาบสอน</b> 7 <b>คาบ/สัปดาห์</b> <b>ระดับชั้น</b> <u>ปวช.</u>
---	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>ใบงานที่ 6.1</b> งานบริการฝาสู่บและชุดวาล์ว เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน HONDA รุ่น GX 160	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ถอดฝาสู่บและชุดวาล์วได้ 2. ตรวจสอบชุดฝาสู่บและชุดวาล์วได้ 3. ประกอบชุดวาล์วและฝาสู่บได้
<b>ใบงานที่ 6.2</b> งานบริการลูกสูบเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน HONDA รุ่น GX 160	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ถอดลูกสูบได้ 2. ถอดแหวนลูกสูบออกจากลูกสูบได้ 3. ตรวจสอบแหวนลูกสูบได้ 4. ประกอบแหวนและชุดลูกสูบได้
<b>ใบงานที่ 6.3</b> งานบริการชุดเพลาค้อเหวี่ยงและ เพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน HONDA รุ่น GX 160	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ถอดเพลาค้อเหวี่ยงได้ 2. ถอดเพลาลูกเบี้ยวได้ 3. ตรวจสอบระยะห่างด้านข้างของก้านสูบกับเพลาค้อเหวี่ยงได้ 4. ประกอบเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยวได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	<p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</p> <p>แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา</p> <p>ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์</p> <p>ความร่วมมือ ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน</p>

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> <b>ชื่อวิชา</b> _____ <b>งานเครื่องยนต์เล็ก</b> _____ <b>รหัส</b> 20101 – 2101 <b>ท-ป-น</b> 1-6-3 <b>จำนวนคาบสอน</b> 7 <b>คาบ/สัปดาห์</b> <b>ระดับชั้น</b> <u>ปวช.</u>
---	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 7 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก</b> <b>แก๊สโซลีน</b> 7.1 การบำรุงรักษา 7.2 การปรับตั้งระยะห่างวาล์ว 7.3 การปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์ (รอบเดินเบา) 7.4 การปรับตั้งกาวานา 7.5 การตรวจสอบชุดรีคอยล์สตาร์ท 7.6 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ <b>คาร์บูเรเตอร์</b> 7.7 เครื่องมือชุดทำความสะอาด <b>คาร์บูเรเตอร์</b> 7.8 ตารางการบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก <b>แก๊สโซลีนฮอนด้า</b>	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นได้ 2. ทำความสะอาดไส้กรองอากาศได้ 3. ทำความสะอาดและปรับตั้งหัวเทียนได้ 4. ทำความสะอาดด้วยกรองน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 5. ปรับตั้งระยะห่างวาล์วได้ 6. ปรับตั้งรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ได้ 7. ปรับตั้งกาวานาได้ 8. ตรวจสอบชุดรีคอยล์สตาร์ทได้ 9. การบำรุงรักษาและการตรวจสอบคาร์บูเรเตอร์ 10. บอกการใช้ตารางการบำรุงรักษาได้
<b>ใบงานที่ 7 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก</b> <b>แก๊สโซลีน</b>	<b>สมรรถนะย่อย</b> บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นได้ 2. ทำความสะอาดไส้กรองอากาศได้ 3. ทำความสะอาดและปรับตั้งหัวเทียนได้ 4. ทำความสะอาดด้วยกรองน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 5. ทำความสะอาดกรองน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 6. ปรับตั้งระยะห่างวาล์วได้ 7. ปรับตั้งรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ได้ 8. ปรับตั้งกาวานาได้ 9. ตรวจสอบชุดรีคอยล์สตาร์ทได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	<p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</p> <p>แสดงออกถึงการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือช่วยเหลือเกื้อกูล</p>

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 8 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานา</b> <b>เครื่องยนต์เล็กดีเซล</b>  8.1 ส่วนประกอบของระบบน้ำมัน <b>เชื้อเพลิง</b>  8.2 การไล่ลมระบบน้ำมันเชื้อเพลิง 8.3 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วหรือกาวานา 8.4 ตัวควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานา เครื่องยนต์เล็กดีเซล  <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. บอกหน้าที่ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล ได้ 2. บอกส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ เล็กดีเซลได้ 3. บอกหน้าที่ส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 4. อธิบายการทำงานของปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็ก ดีเซลได้ 5. บอกหน้าที่และการทำงานของหัวฉีดได้ 6. อธิบายการไล่ลมวงจรน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็ก ดีเซลได้ 7. บอกหน้าที่กาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่ง ที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 9</b> การตรวจสอบฝาสูบเครื่องยนต์เล็ก ดีเซล 9.1 การถอดฝาสูบเครื่องยนต์ 9.2 การตรวจวัดฝาสูบและชุดลิ้นไอดี ไอเสีย 9.3 การประกอบ	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบฝาสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซล <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ถอดฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 2. ถอดแยกชิ้นส่วนชุดวาล์วของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 3. ตรวจสอบสภาพฝาสูบและชุดวาล์วของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 4. ประกอบชุดวาล์วเข้ากับฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 5. ประกอบฝาสูบเข้ากับเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 6. ปรับตั้งวาล์วของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
<b>ใบงานที่ 9</b> งานบริการฝาสูบและชุดวาล์วเครื่องยนต์เล็กดีเซล คู่มือ RT100	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบสภาพและประกอบฝาสูบและชุดวาล์วเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ถอดฝาสูบและชุดวาล์วได้ 2. ตรวจวัดฝาสูบและชุดวาล์วได้ 3. ประกอบชุดวาล์วและประกอบฝาสูบได้ 4. ตั้งระยะห่างวาล์วได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> <b>ชื่อวิชา</b> _____ <b>งานเครื่องยนต์เล็ก</b> _____ <b>รหัส</b> 20101 – 2101 <b>ท-ป-น</b> 1-6-3 <b>จำนวนคาบสอน</b> 7 <b>คาบ/สัปดาห์</b> <b>ระดับชั้น</b> <u>ปวช.</u>
---	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 10</b> การตรวจสอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล  10.1 การบริการล้างน้ำมันเชื้อเพลิง  10.2 การบริการกรองน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล  10.3 การบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล  10.4 การบริการหัวฉีด	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b>  ตรวจสอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ  <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>  1. บริการล้างน้ำมันเชื้อเพลิงได้  2. บริการกรองน้ำมันเชื้อเพลิงได้  3. บริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้  4. บริการหัวฉีดได้
<b>ใบงานที่ 10.1</b> งานบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล คู่มือ RT100	<b>สมรรถนะย่อย</b>  ตรวจสอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ  <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>  1. ถอดแยกชิ้นส่วนปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้  2. ตรวจสอบชิ้นส่วนปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้  3. ประกอบชิ้นส่วนปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้  4. ทดสอบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้
<b>ใบงานที่ 10.2</b> งานบริการหัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล คู่มือ RT100	<b>สมรรถนะย่อย</b>  ตรวจสอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ  <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>  1. ถอดแยกชิ้นส่วนหัวฉีดได้  2. ตรวจสอบชิ้นส่วนหัวฉีดได้  3. ประกอบหัวฉีดได้  4. ทดสอบหัวฉีดได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b>  แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 11</b> การตรวจสอบปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์ดีเซล 11.1 การถอดปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์ 11.2 การตรวจวัดปั้มน้ำมันหล่อลื่นและส่วนประกอบที่ฝาครอบห้องเกียร์ 11.3 การประกอบส่วนประกอบที่ฝาครอบห้องเกียร์	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ถอดประกอบและตรวจวัดปั้มน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซลได้ 2. ตรวจวัดปั้มน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซลได้ 3. ถอดประกอบลิ้นระบายไอน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซลได้ 4. ถอดประกอบเฟืองสตาร์ทเครื่องยนต์ดีเซลได้ 5. ถอดประกอบชุดกลไกกาวานาเครื่องยนต์ดีเซลได้ 6. ถอดประกอบชุดคันเร่งเครื่องยนต์ดีเซลได้ 7. ถอดประกอบลิ้นควบคุมแรงดันน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซลได้
<b>ใบงานที่ 11</b> งานตรวจสอบปั้มน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซล คู่มือ RT100	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ตรวจวัดปั้มน้ำมันหล่อลื่นได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> <b>ชื่อวิชา</b> _____ <b>งานเครื่องยนต์เล็ก</b> _____ <b>รหัส</b> 20101 – 2101 <b>ท-ป-น</b> 1-6-3 <b>จำนวนคาบสอน</b> 7 <b>คาบ/สัปดาห์</b> <b>ระดับชั้น</b> <u>ปวช.</u>
---	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 12</b> การตรวจสอบลูกสูบและชิ้นส่วน ภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซล  12.1 การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ 12.2 การตรวจวัดสลักลูกสูบ, ลูกสูบ, แหวนลูกสูบ, ก้านสูบ 12.3 การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ  <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ถอดชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 2. ถอดเพลาค้อเหวี่ยงเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 3. ถอดเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 4. ตรวจวัดชุดลูกสูบได้ 5. ตรวจวัดแหวนลูกสูบได้ 6. ตรวจวัดเพลาค้อเหวี่ยงได้ 7. ตรวจวัดเพลาลูกเบี้ยวได้ 8. ตรวจวัดปลอกสูบได้ 9. ประกอบชุดลูกสูบ, เพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
<b>ใบงานที่ 12.1</b> งานบริการชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลคูโบต้า RT100	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ  <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ถอดชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 2. ตรวจวัดชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้ 3. เรียงประกอบชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>ใบงานที่ 12.2</b> งานบริการการตรวจวัดเพลาลูกเบี้ยวและเพลาช้อเหวียงเครื่องยนต์เล็กดีเซลคูโบต้า RT100	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ตรวจวัดเพลาลูกเบี้ยวได้ 2. ตรวจวัดเพลาช้อเหวียงได้
<b>ใบงานที่ 12.3</b> งานบริการการตรวจวัดปลอกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลคูโบต้า RT100	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ตรวจวัดปลอกสูบได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 13</b> การตรวจสอบปั้มน้ำมันหล่อลื่น และฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์ดีเซล 13.1 การถอดส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง ระบบระบายความร้อนและระบบไฟ 13.2 การตรวจชิ้นส่วนระบบระบาย ความร้อนและระบบไฟ 13.3 การประกอบหม้อน้ำ, ระบบไฟ และส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบระบบระบายความร้อนและระบบไฟเครื่องยนต์ดีเซล <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ตรวจสอบหม้อน้ำได้ 2. ตรวจหม้อน้ำได้ 3. ตรวจสอบสายพานพัดลมและปรับความตึงสายพานพัดลมได้ 4. ตรวจสอบลูกปืนชุดรอกตั้งสายพานพัดลมได้ 5. ตรวจสอบพัดลมได้ 6. ตรวจสอบการขาดวงจรของตัวปั่นไฟได้ 7. ตรวจสอบสวิตช์ไฟสูง ต่ำได้ 8. ตรวจสอบการผลิตไฟของตัวปั่นไฟได้ 9. ตรวจสอบการขาดวงจรไฟแสงสว่างได้
<b>ใบงานที่ 13.1</b> งานบริการระบบระบาย ความร้อนเครื่องยนต์ดีเซล คูโบต้า RT100	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบระบบระบายความร้อนและระบบไฟเครื่องยนต์ดีเซล <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ตรวจสอบหม้อน้ำได้ 2. ตรวจหม้อน้ำได้ 3. ตรวจสอบสายพานพัดลมได้

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> ชื่อวิชา _____ งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>ใบงานที่ 13.2</b> งานบริการตรวจสอบระบบไฟ เครื่องยนต์เล็กดีเซล คูโบต้า RT100	<b>สมรรถนะย่อย</b> ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบระบบระบายความร้อนและระบบไฟเครื่องยนต์เล็กดีเซล <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจสอบการขาดวงจรของตัวปั่นไฟได้</li> <li>2. ตรวจสอบสวิตซ์ไฟสูง ต่ำ</li> <li>3. ตรวจสอบการผลิตไฟของตัวปั่นไฟได้</li> <li>4. ตรวจสอบการขาดวงจรไฟแสงสว่างได้</li> </ol> <b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> <b>ชื่อวิชา</b> _____ <b>งานเครื่องยนต์เล็ก</b> _____ <b>รหัส</b> 20101 – 2101 <b>ท-ป-น</b> 1-6-3 <b>จำนวนคาบสอน</b> 7 <b>คาบ/สัปดาห์</b> ระดับชั้น <u>ปวช.</u>
---	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 14 การบำรุงรักษาและปัญหา</b> <b>ข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซล</b> 14.1 ตรวจสอบและเติมน้ำระบายความร้อน 14.2 ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น 14.3 ตรวจสอบหม้อกรองอากาศ 14.4 ตรวจสอบความตึงสายพานพัดลม 14.5 ตรวจสอบกรองน้ำมันโซล่า 14.6 ตรวจสอบถึงน้ำมันเชื้อเพลิง 14.7 ตรวจสอบปรับตั้งวาล์วไอดี ไอดีเสีย 14.8 ตารางการบำรุงรักษา <b>เครื่องยนต์เล็กดีเซล</b> 14.9 ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซล	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> บำรุงรักษาและแก้ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ตรวจสอบและเติมน้ำระบายความร้อนได้ 2. ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นได้ 3. ตรวจสอบหม้อกรองอากาศได้ 4. ตรวจสอบความตึงสายพานพัดลมได้ 5. ตรวจสอบกรองน้ำมันโซล่าได้ 6. ตรวจสอบถึงน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 7. ตรวจสอบระยะห่างวาล์วไอดีและวาล์วไอดีเสียได้ 8. บอกปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
<b>ใบงานที่ 14 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซล</b> <b>คูโบต้า RT100</b>	<b>สมรรถนะย่อย</b> บำรุงรักษาและแก้ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. ตรวจสอบและเติมน้ำระบายความร้อนได้ 2. ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นได้ 3. ตรวจสอบหม้อกรองอากาศได้ 4. ตรวจสอบความตึงสายพานพัดลมได้ 5. ตรวจสอบกรองน้ำมันโซล่าได้ 6. ตรวจสอบถึงน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 7. ตรวจสอบระยะห่างวาล์วไอดีและวาล์วไอดีเสียได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

	<b>สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> <b>ชื่อวิชา</b> _____ <b>งานเครื่องยนต์เล็ก</b> _____ <b>รหัส</b> 20101 – 2101 <b>ท-ป-น</b> 1-6-3 <b>จำนวนคาบสอน</b> 7 <b>คาบ/สัปดาห์</b> <b>ระดับชั้น</b> <u>ปวช.</u>
---	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 15</b> การประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่ 15.1 ข้อควรปฏิบัติในการสั่งซื้ออะไหล่ 15.2 การอ่านความหมายในคู่มือรายการอะไหล่ 15.3 การคิดเวลาที่ใช้ในการซ่อม 15.4 การประมาณราคาค่าบริการและราคาอะไหล่ของเครื่องยนต์ HONDA 15.5 ราคาอะไหล่แท้เครื่องยนต์คูโบต้า	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> ประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่ในงานเครื่องยนต์เล็ก <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. บอกข้อควรปฏิบัติในการสั่งซื้ออะไหล่ได้ 2. อ่านความหมายในคู่มือรายการอะไหล่ได้ 3. บอกวิธีการคิดเวลาที่ใช้ในการซ่อมได้ 4. บอกวิธีการคำนวณหาค่าเวลาที่ใช้ในการซ่อมได้
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย</b> แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบและความเชื่อมั่นในตนเอง

	<b>ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา</b>		
	ชื่อวิชา	งานเครื่องยนต์เล็ก	รหัส 20101 - 2101
	ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>		

ชื่อหน่วย / กิจกรรม	พุทธิพิสัย (30%)					ทักษะพิสัย (50%)	จิตพิสัย (20%)	รวม	ลำดับความสำคัญ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	ประยุกต์นำไปใช้	วิเคราะห์	สูงกว่า				
1. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล	1	1	-			2	1	5	7
2. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	1	1	-			2	1	5	7
3. ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น	1	-	-			2	1	4	8
4. ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	1	-	-			2	1	4	8
5. เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์	1	1	-			3	1	6	6
6. งานตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	1	1	1			6	3	12	1
7. การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	1	1	1			3	1	7	5
8. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซล	1	-	-			2	1	4	8
9. การตรวจซ่อมฝาสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซล	1	1	1			5	2	10	2
10. การตรวจซ่อมระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล	1	1	1			4	1	8	4
11. การตรวจซ่อมปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์เล็กดีเซล	-	1	1			3	1	6	6

	<b>ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา</b>	
	ชื่อวิชา _____	งานเครื่องยนต์เล็ก _____ รหัส 20101 - 2101
	ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ/สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.	

ชื่อหน่วย	พุทธิพิสัย (30%)					ทักษะพิสัย (50%)	จิตพิสัย (20%)	รวม	ลำดับความสำคัญ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	ประยุกต์-นำไปใช้	วิเคราะห์	สูงกว่า				
12. การตรวจสอบลูกสูบและชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซล	-	1	1			5	2	9	3
13. การตรวจสอบระบบระบายความร้อนและระบบเครื่องยนต์เล็กดีเซล	-	1	1			5	2	9	3
14. การบำรุงรักษาและปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซล	-	1	1			3	1	6	6
15. การประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่	-	1	-			3	1	5	7
รวม	10	12	8						
	30					50	20	100	
ลำดับความสำคัญ	2					1	3		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	<b>หน่วยที่ 1</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (2101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนและดีเซล	สอนครั้งที่ 1/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล		จำนวน 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1.1 หลักการทำงานทั่วไปของเครื่องยนต์ 1.2 เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 1.3 เครื่องยนต์เล็กดีเซล 1.4 ตารางสรุปเปรียบเทียบเครื่องยนต์เล็กแก๊ส โซลีนและดีเซล	-

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. อธิบายโครงสร้างของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
2. บอกความหมายชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่ได้
3. บอกชิ้นส่วนของเครื่องยนต์อยู่กับที่และเคลื่อนที่ได้
4. บอกหน้าที่ของชิ้นส่วนอยู่กับที่และเคลื่อนที่ได้
5. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะได้
6. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะได้
7. อธิบายไต่อะแกรม การเปิด ปิด วาล์วของเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนและดีเซล 4 จังหวะได้
8. บอกชนิดและการทำงานห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้

## ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิริยาที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

## เนื้อหาสาระ

เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซลได้มีบทบาทเป็นอย่างมากกับชีวิตประจำวันของคนเราเนื่องจากเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซลเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้งานได้หลากหลายซึ่งเป็นเครื่องยนต์อเนกประสงค์ โดยเฉพาะได้ถูกนำมาใช้ทางด้านเกษตรกรรม เช่น รถไถนาเดินตาม เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยาปราบศัตรูพืช ที่ใช้ในปัจจุบัน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์

### 1.1 หลักการทำงานทั่วไปของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องต้นกำลังที่นำไปใช้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก หลักการทำงานของเครื่องยนต์เป็นเครื่องยนต์ประเภทสันดาปภายใน ที่ได้จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงแล้วได้กำลังงานออกมา

การเผาไหม้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยส่วนผสมของอากาศ ความร้อนและน้ำมันเชื้อเพลิงมาคลุกเคล้าให้เข้ากันซึ่งเป็นการเผาไหม้อยู่ในภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์เมื่อเกิดการเผาไหม้แก๊สจะขยายตัวดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ลงและได้กำลังงานออกมาและถูกถ่ายทอดผ่านชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์นำออกไปใช้งาน

### 1.2 เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ มีหลักการทำงานแบ่งตามจังหวะการทำงาน

1. จังหวะดูด จังหวะนี้เป็นจังหวะแรกของการทำงานของเครื่องยนต์วาล์วไอดีเปิด ลูกสูบเลื่อนลงจากจุดศูนย์ตายบนลงสู่ศูนย์ตายล่างดูดเอาไอดีเข้ามาในกระบอกสูบ ในขณะที่วาล์วไอเสียปิด
2. จังหวะอัด จังหวะนี้เป็นจังหวะที่สองของการทำงานของเครื่องยนต์ วาล์วไอดี วาล์วไอเสียปิด ลูกสูบเลื่อนขึ้นจากจุดศูนย์ตายล่างสู่จุดศูนย์ตายบนเพื่ออัดไอดีให้มีกำลังดันสูง
3. จังหวะระเบิด จังหวะนี้เป็นจังหวะที่สามของการทำงานของเครื่องยนต์ วาล์วไอดี วาล์วไอเสียปิดในขณะที่ลูกสูบอัดไอดีขึ้นก่อนที่ลูกสูบจะถึงจุดศูนย์ตายบนเล็กน้อยไอดีจะถูกจุดให้เกิดการเผาไหม้ด้วยประกายไฟจากหัวเทียนเกิดการลุกไหม้อย่างรวดเร็วทำให้แรงดันและความร้อนเพิ่มสูงขึ้นและกำลังงานจากการเผาไหม้จะดันให้ลูกสูบเลื่อนลง

## เนื้อหาสาระ (ต่อ)

4. จังหวะคาย จังหวะนี้เป็นจังหวะสุดท้ายของการทำงานของเครื่องยนต์ ก่อนที่ลูกสูบจะเลื่อนถึงจุดศูนย์ตายล่างเพียงเล็กน้อยวาล์วไอเสียจะเปิดและเมื่อลูกสูบเริ่มเลื่อนขึ้นจากจุดศูนย์ตายล่างสู่จุดศูนย์ตายบน ลูกสูบก็จะขับไล่ไอเสียออกจากกระบอกสูบของเครื่องยนต์

### 1.3 เครื่องยนต์เล็กดีเซล

หลักการการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะ มีหลักการทำงานแบ่งตามจังหวะการทำงานดังนี้

1. จังหวะดูด จังหวะนี้เป็นจังหวะเริ่มต้นการทำงานของเครื่องยนต์วาล์วไอดีเปิด วาล์วไอเสียปิด ลูกสูบจะเคลื่อนที่จากจุดศูนย์ตายบนลงสู่จุดศูนย์ตายล่างดูดเอาอากาศเข้ามาในกระบอกสูบโดยผ่านหม้อกรองอากาศ เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ถึงจุดศูนย์ตายล่างวาล์วไอดีจะปิดอากาศที่ถูกดูดเข้ามาจะถูกบรรจุอยู่ในกระบอกสูบจนเต็ม สิ้นสุดการทำงานในจังหวะดูด

2. จังหวะอัด จังหวะนี้เป็นการทำงานต่อจากจังหวะดูดเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่มาถึงจุดศูนย์ตายล่างเพลาช้อเหวียงจะหมุนให้ลูกสูบเลื่อนจากจุดศูนย์ตายล่างขึ้นสู่จุดศูนย์ตายบนวาล์วไอดีและวาล์วไอเสียจะปิดสนิทอัดอากาศให้มีปริมาตรเล็กกลงทำให้เกิดความดันและมีความร้อนสูง

3. จังหวะระเบิด จังหวะนี้จะทำงานต่อเนื่องจากจังหวะอัดวาล์วไอดีและวาล์วไอเสียยังปิดอยู่ เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นก่อนถึงจุดศูนย์ตายบนเล็กน้อย หัวฉีดจะฉีดน้ำมันออกมาเป็นฝอยละอองกระทบกับอากาศที่ร้อนและมีกำลังดันสูง จึงทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างรุนแรงในห้องเผาไหม้บนหัวลูกสูบดังนั้นลูกสูบจะถูกดันให้เคลื่อนที่ลงสู่จุดศูนย์ตายล่าง จังหวะนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าจังหวะงาน

4. จังหวะคาย จังหวะนี้วาล์วไอเสียจะเปิดก่อนที่ลูกสูบจะเคลื่อนที่ลงถึงจุดศูนย์ตายล่างเล็กน้อย แก๊สไอเสียจะคายออกจากกระบอกสูบ ในขณะที่เพลาช้อเหวียงก็ยังหมุนให้ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นสู่จุดศูนย์ตายบนเพื่อขับไล่ไอเสียให้ออกจากกระบอกสูบ ก่อนที่ลูกสูบจะถึงจุดศูนย์ตายบนเพียงเล็กน้อยวาล์วไอดีจะเปิดให้อากาศเข้ามาในกระบอกสูบ ซึ่งในขณะนี้อากาศยังคงเปิดอยู่ทำให้อากาศซึ่งมีแรงดันสูงกว่าขับไล่ไอเสียออกจากกระบอกสูบ จะเห็นว่าจังหวะคายนี้อากาศกำลังเปิดและวาล์วไอเสียกำลังจะปิด จังหวะการเปิดและปิดของวาล์วแบบนี้เรียกว่าวาล์ว “โอเวอร์แลป” เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นขับไล่ไอเสียออกหมดแล้วลูกสูบก็จะเคลื่อนที่ลงอากาศก็จะถูกดูดเข้ามาในกระบอกสูบเหมือนเดิม เป็นการเริ่มต้นการทำงานของเครื่องยนต์ ต่อไป

สรุป การทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซล 4 จังหวะ ลูกสูบเคลื่อนที่ลง 2 ครั้ง คือ ในจังหวะดูดและจังหวะระเบิด ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น 2 ครั้ง คือ ในจังหวะอัดและจังหวะคาย รวมขึ้น ลง 4 ครั้ง เพลาช้อเหวียงหมุน 2 รอบ ได้งาน 1 ครั้ง การทำงานของเครื่องยนต์แบบนี้จึงเรียกว่าเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

#### 1.4 ตารางสรุปเปรียบเทียบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล

ลำดับ	รายการ	เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	เครื่องยนต์เล็กดีเซล
1	น้ำมันเชื้อเพลิง	น้ำมันเบนซิน (น้ำมันเบา)	น้ำมันดีเซล (น้ำมันหนัก)
2	อัตราส่วนการอัด	ประมาณ 6 - 12 ต่อ 1	ประมาณ 12-25 ต่อ 1
3	แรงดันในกระบอกสูบ	ประมาณ 7 – 14 กก./ ซม. <sup>2</sup>	ประมาณ 22-50 กก./ ซม. <sup>2</sup>
4	ลักษณะห้องเผาไหม้	ไม่มีห้องเผาไหม้ช่วย	มีห้องเผาไหม้ช่วย
5	การสั่นและเสียงดัง	น้อย	มาก
6	น้ำหนักเครื่องยนต์	น้อย	มาก
7	วิธีการจุดระเบิด	ประกายไฟจากหัวเทียน	ความร้อนจากการอัด
8	ประสิทธิภาพความร้อน	ต่ำ	สูง
9	อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง	น้อย	มาก
10	ความต้องการกำลังติดเครื่อง	น้อย	มาก
11	ราคาเครื่องยนต์	ต่ำ	สูง
12	ควันและกลิ่นไอเสีย	น้อย	มาก

#### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18, คาบที่ 1-4/126)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์ สมรรถนะและคำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน
2. ครูให้หนังสือเรียน
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน
4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 1.1 – 1.4
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อินเทอร์เน็ต

### การวัดและการประเมินผล

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

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ศึกษาข้อมูลโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนและดีเซลจากตำราเพิ่มเติม

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

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

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

### บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (2101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	สอนครั้งที่ 1/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ		จำนวน 3 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
2.1 ส่วนประกอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	
2.2 ระบบควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	-

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. บอกหน้าที่ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้
2. บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้
3. บอกหน้าที่และชนิดหม้อกรองอากาศได้
4. บอกหน้าที่และหลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์ได้
5. อธิบายการทำงานของวงจรถ่าง ๆ ของคาร์บูเรเตอร์ได้
6. บอกหน้าที่และการทำงานของกาวานาแบบต่าง ๆ ได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา  
ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

## เนื้อหาสาระ

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนทำหน้าที่เก็บและจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้เข้าไปผสมกับอากาศในคาร์บูเรเตอร์ซึ่งเรียกว่าไอดี และจะผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมทำให้การเผาไหม้ในเครื่องยนต์มีการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

### 2.1 ส่วนประกอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

**ถังน้ำมันเชื้อเพลิง** ถังน้ำมันเชื้อเพลิงทำหน้าที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อส่งต่อไปให้กับคาร์บูเรเตอร์ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนส่วนมากถูกออกแบบให้ติดตั้งอยู่ด้านบนของเครื่องยนต์ทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงไหลเข้าสู่คาร์บูเรเตอร์ได้โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก

**หม้อกรองอากาศ** หม้อกรองอากาศทำหน้าที่กรองอากาศให้สะอาดก่อนที่จะเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการเผาไหม้ในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ซึ่งถ้าอากาศที่มีฝุ่นผงละอองถูกดูดเข้าไปในกระบอกสูบเพื่อการเผาไหม้แล้วจะทำให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์สึกหรออย่างรวดเร็ว เช่น ผนังกระบอกสูบ, ลูกสูบและแหวน เป็นต้น

**คาร์บูเรเตอร์** ทำหน้าที่ผสมน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศในอัตราส่วนที่พอเหมาะกับความต้องการของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์ คาร์บูเรเตอร์จะถูกออกแบบให้มีคอคอดหรือเวนจูรี เมื่ออากาศไหลผ่านท่อที่ทำให้เป็นคอคอด ความเร็วของอากาศที่ไหลผ่านคอคอดจะมีความเร็วสูงทำให้ภายในท่อดีดเกิดสุญญากาศ ก็จะดูดน้ำมันออกที่ปลายหัวฉีด

### 2.2 ระบบควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

ระบบควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่ากาวานาทำหน้าที่ควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้คงที่ที่เหมาะสมกับภาระหรือโหลดที่เครื่องยนต์ได้รับ ระบบควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์มีแบบต่าง ๆ ดังนี้

**การควบคุมความเร็วแบบใช้ลม** การควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์แบบนี้อาศัยหลักการให้ความเร็วของลมที่เกิดจากความเร็วรอบของเครื่องยนต์ไปปะทะกับแผ่นกาวานาให้ควบคุมการเปิด ปิดลิ้นเร่งที่คาร์บูเรเตอร์

**การควบคุมความเร็วแบบกลไก** การควบคุมความเร็วแบบนี้อาศัยกลไกของกาวานาเกิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางไปควบคุมการเปิด ปิดของลิ้นเร่ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	--

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18, คาบที่ 5-7/126)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์ สมรรถนะและคำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน
2. ครูให้หนังสือเรียน
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 2.1 – 2.2
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2
8. ให้นักเรียนทำความสะอาดบริเวณห้องเรียนและพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อินเทอร์เน็ต

### การวัดและการประเมินผล

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

### งานที่มอบหมาย

- งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ศึกษาข้อมูลระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน
- 4 จังหวะจากตำราเพิ่มเติม และบันทึกสาระสำคัญที่ได้ นำส่งในการเรียนครั้งต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	--

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

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

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

## บันทึกหลังการสอน

## 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b>	<b>หน่วยที่ 3</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น	สอนครั้งที่ 2/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น		จำนวน 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
3.1 ระบบระบายความร้อน	
3.2 ระบบหล่อลื่น	-
3.3 ระบบหล่อลื่นแบบต่าง ๆ	
3.4 ส่วนประกอบของระบบหล่อลื่นแบบใช้แรงดัน	

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่น

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. บอกหน้าที่และชนิดของระบบระบายความร้อนได้
2. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของการระบายความร้อนด้วยอากาศได้
3. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของการระบายความร้อนด้วยน้ำได้
4. บอกหน้าที่และระบบหล่อลื่นแบบต่าง ๆ ได้
5. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของระบบหล่อลื่นได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย เคารพกฎกติกา  
ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

## เนื้อหาสาระ

ระบบระบายความร้อนทำหน้าที่ระบายความร้อนที่เครื่องยนต์ได้รับจากการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบและจากการเสียดสีชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์ให้ออกไป เพื่อรักษาอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้เหมาะสมกับการทำงาน

ระบบหล่อลื่นทำหน้าที่หล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์ในขณะที่มีการทำงานไม่ให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ชำรุดเสียหายอันจะทำให้เครื่องยนต์มีอายุการใช้งานได้นาน ระบบระบายความร้อนและระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.1 ระบบระบายความร้อน

การระบายความร้อนด้วยอากาศ ลักษณะที่สำคัญของการระบายความร้อนแบบนี้ จะออกแบบให้ฝาสูบ เสื้อสูบ และล้อช่วยแรงของเครื่องยนต์จะเป็นครีป เพื่อช่วยในการระบายความร้อนให้กับเครื่องยนต์ โดยมีกระบังลมเป็นตัวบังคับทิศทางการหมุนเวียนของลมในขณะที่เครื่องยนต์ทำงานอากาศก็จะพัดผ่านครีปที่เสื้อสูบ, ฝาสูบ ทำให้พาเอาความร้อนออกไปจากเครื่องยนต์ เครื่องยนต์ที่ใช้การระบายความร้อนด้วยอากาศนี้เป็นเครื่องยนต์ขนาดเล็กเช่นเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนขนาด 1 สูบ

การระบายความร้อนด้วยน้ำ เครื่องยนต์ที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ น้ำจะต้องมีการไหลวนเวียนเข้าไปในช่องทางรอบ ๆ เสื้อสูบของเครื่องยนต์และฝาสูบ จึงจะระบายความร้อนออกจากเครื่องยนต์ได้ การไหลของน้ำที่ทำให้เกิดการระบายความร้อนได้นั้น แบ่งออกได้ 2 แบบ คือ แบบอาศัยหลักการธรรมชาติและแบบอาศัยกำลังดันของปั้มน้ำ

### 3.2 ระบบหล่อลื่น

ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญมาก ซึ่งเครื่องยนต์ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวเมื่อเครื่องยนต์ทำงานชิ้นส่วนของเครื่องยนต์จะเสียดสีกันและทำให้เกิดความร้อนสูงถ้าไม่มีการหล่อลื่นเครื่องยนต์จะสึกหรอมาก ดังนั้นเครื่องยนต์จึงต้องมีระบบหล่อลื่น

ระบบหล่อลื่นทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ลดแรงเสียดทาน น้ำมันหล่อลื่นจะหล่อลื่นชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่เคลื่อนที่ ฟิล์มน้ำมันที่หล่อลื่นระหว่างชิ้นส่วนของเครื่องยนต์จะป้องกันไม่ให้เกิดแรงเสียดทานและการสึกหรอ

การเป็นซีล น้ำมันหล่อลื่นจะช่วยเป็นซีลป้องกันกำลังอัดรั่วไหล ช่องว่างเล็ก ๆ รอบแหวนลูกสูบจะถูกเติมเต็มด้วยน้ำมันหล่อลื่นเพื่อการเป็นซีล

### เนื้อหาสาระ (ต่อ)

การระบายความร้อน น้ำมันหล่อลื่นจะระบายความร้อนให้กับลูกสูบและแบริงน้ำมันหล่อลื่นจะพาเอาความร้อนออกจากชิ้นส่วนของเครื่องยนต์

การทำความสะดวก น้ำมันหล่อลื่นจะชะล้างคราบยางเหนียวและคราบเขม่าที่เกิดจากการเผาไหม้ ให้สะดวก เช่น เขม่าที่อยู่ระหว่างแหวนลูกสูบกับกระบอกสูบ

### 3.3 ระบบหล่อลื่นแบบต่าง ๆ

ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์แบ่งออกได้ 3 แบบ คือ แบบวิดสาด, แบบใช้แรงดันและ แบบใช้วิดสาดและแรงดันรวมกัน

แบบวิดสาด การหล่อลื่นแบบนี้ใช้กับเครื่องยนต์ขนาดเล็ก ส่วนประกอบที่สำคัญของแบบวิดสาดนี้จะมีข้อวิดน้ำมันที่ทำหน้าที่วิดน้ำมันให้น้ำมันหล่อลื่นไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวและไม่เคลื่อนไหวเช่นเพลาค้อเหวี่ยง ก้านสูบ ลูกสูบและผนังเสื้อสูบ เป็นต้น ข้อวิดน้ำมันจะยึดอยู่ที่ปลายด้านล่างของฝาประกับก้านสูบในเครื่องยนต์ การหล่อลื่นแบบวิดสาดนี้จะออกแบบใช้ในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

แบบใช้แรงดัน ระบบหล่อลื่นแบบนี้เป็นระบบหล่อลื่นที่ใช้ปั้มน้ำมันหล่อลื่นเป็นตัวปั้มน้ำมันหล่อลื่นและสร้างแรงดันให้ไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ที่เคลื่อนไหวได้อย่างเพียงพอกับการทำงานของเครื่องยนต์โดยไม่ทำให้เครื่องยนต์เกิดการชำรุดขึ้นได้ การหล่อลื่นแบบใช้แรงดันนี้จะออกแบบใช้ในเครื่องยนต์เล็กดีเซลและเครื่องยนต์ทั่ว ๆ ไป

แบบใช้วิดสาดและแรงดันรวมกัน ระบบหล่อลื่นแบบนี้เป็นการนำระบบหล่อลื่นแบบวิดสาดและแบบแรงดันมารวมกัน ซึ่งการหล่อลื่นแบบวิดสาดจะหล่อลื่นชิ้นส่วนที่ข้อวิดน้ำมันส่งไปถึงเช่นข้อเหวี่ยง ส่วนแบบแรงดันจะส่งไปเลี้ยงชิ้นส่วนที่แบบวิดสาดส่งไม่ถึงเช่นเพลาระเบิดองกลัด การหล่อลื่นแบบใช้วิดสาดและแรงดันรวมกันนี้จะออกแบบใช้ในเครื่องยนต์ที่มีขนาดใหญ่

### 3.4 ส่วนประกอบของระบบหล่อลื่นแบบใช้แรงดัน

ส่วนประกอบของระบบหล่อลื่นแบบใช้แรงดันทั่ว ๆ ไป มีส่วนประกอบที่สำคัญโดยมีการทำงานสัมพันธ์กันระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบ มีดังนี้ ปั้มน้ำมันหล่อลื่น ปั้มน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์ปัจจุบันนิยมใช้อยู่ 2 แบบ คือ แบบใช้เฟืองเกียร์และแบบโรเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	--

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2/18, คาบที่ 8-11/126)

1. ครูพานักเรียนตรวจสอบความพร้อมในการเรียน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 3.1 – 3.4
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนงานเครื่องยนต์เล็กของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน

### การวัดและการประเมินผล

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

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำกิจกรรมตามแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

## บันทึกหลังการสอน

## 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

## 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

## 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b>	<b>หน่วยที่ 4</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (2101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	สอนครั้งที่ 2/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน		จำนวน 3 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
4.1 ระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว	
4.2 ระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์	
4.3 ระบบจุดระเบิดแบบ CDI	
4.4 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว	-
4.5 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์และแบบ CDI	
4.6 การปรับตั้งคอยล์จุดระเบิด	
4.7 หัวเทียน	

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. บอกส่วนประกอบระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาวได้
2. อธิบายการทำงานระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาวได้
3. บอกส่วนประกอบระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ได้
4. อธิบายการทำงานระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ได้
5. บอกส่วนประกอบระบบจุดระเบิดแบบ CDI ได้
6. อธิบายการทำงานระบบจุดระเบิดแบบ CDI ได้
7. เปรียบเทียบระบบจุดระเบิดได้
8. อธิบายการปรับตั้งคอยล์ได้
9. อธิบายการทำงานและปรับตั้งหัวเทียนได้

## ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ **ไม่หยุดนิ่ง**ที่จะแก้ปัญหา ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน ความร่วมมือ

## เนื้อหาสาระ

ระบบจุดระเบิดทำหน้าที่จุดประกายไฟที่เชื้อหัวเทียนเพื่อจุดส่วนผสมระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศในห้องเผาไหม้ภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ระบบจุดระเบิดที่ใช้ในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนส่วนใหญ่จะออกแบบให้เป็นระบบจุดระเบิดด้วย แมกนีโต ซึ่งแบ่งออกได้ 3 แบบ คือ ระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว ระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ และระบบจุดระเบิดแบบ CDI

### 4.1 ระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว

ส่วนประกอบของระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว ประกอบด้วย คอยล์ ลูกเบี้ยว หน้าทองขาว หัวเทียน คอนเดนเซอร์ และล้อแม่เหล็ก เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ให้หมุน ล้อช่วยแรงจะหมุนพาให้แม่เหล็กถาวรหมุนตามไปด้วยทำให้ขั้วแม่เหล็กขั้ว N ตัดกับขดลวดไฟแรงต่ำและจะเกิดการเหนี่ยวนำผลิตกระแสไฟฟ้าขึ้นในขดลวดไฟแรงต่ำ กระแสไฟจะไหลผ่านหน้าทองขาวลงกราวด์ครบวงจร และจะทำให้คอยล์จุดระเบิดเกิดสนามแม่เหล็ก

### 4.2 ระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์

ส่วนประกอบระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ประกอบด้วย แม่เหล็ก ทรานซิสเตอร์ และวงจรควบคุมทำหน้าที่ให้ทรานซิสเตอร์ตัด-ต่อวงจรไฟแรงต่ำของวงจร การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ ล้อแม่เหล็กถาวรจะหมุนรอบตัวเอง เส้นแรงแม่เหล็กตัดกับขดลวดไฟแรงต่ำเหนี่ยวนำทำให้เกิดกระแสไฟแรงต่ำ ไฟแรงต่ำจะไหลผ่านความต้านทาน (R1), ผ่านทรานซิสเตอร์ที่ขั้ว B ทำให้ทรานซิสเตอร์ต่อวงจรไฟแรงต่ำ ไฟแรงต่ำจึงไหลไปยังขดลวดไฟแรงต่ำที่คอยล์จุดระเบิด ทำให้ไฟแรงต่ำไหลครบวงจร

### 4.3 ระบบจุดระเบิดแบบ CDI

ส่วนประกอบระบบจุดระเบิดแบบ CDI ที่สำคัญ ประกอบด้วย ขดลวดไฟเลี้ยงคอยล์ ขดลวดไฟสัญญาณ ไดโอด คอนเดนเซอร์ และทรานซิสเตอร์หรือเอสซีอาร์ การทำงานระบบจุดระเบิดแบบ CDI เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ ล้อแม่เหล็กเคลื่อนที่ เส้นแรงแม่เหล็กถาวรไปตัดกับขดลวดไฟเลี้ยงคอยล์ เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดกระแสไฟสลับขึ้นที่ขดลวดไฟเลี้ยงคอยล์ กระแสไฟจะไหลผ่านไดโอด ไดโอดจะแปลงกระแสไฟสลับให้เป็นกระแสไฟตรงไหลไปเก็บไว้ในคอนเดนเซอร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	--

## เนื้อหาสาระ (ต่อ)

### 4.4 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เครื่องยนต์เล็กไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ทำให้สะดวกในการใช้งาน	1. เครื่องยนต์ติดยากเนื่องจากไฟจุดระเบิดไม่แรงที่ความเร็วรอบต่ำ
2. ไฟแรงสูงสูงตามความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ไฟไม่ขาดเมื่อความเร็วรอบสูง	2. ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษามากและต้องปรับแต่งหน้าทองขาวบ่อย

### 4.5 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์และแบบ CDI

ข้อดีแบบทรานซิสเตอร์และแบบ CDI	ข้อเสียแบบทรานซิสเตอร์และแบบ CDI
1. การบำรุงรักษาไม่ยุ่งยากเนื่องจากชิ้นส่วนกลไกมีน้อยและไม่ต้องปรับแต่ง	1. อุปกรณ์ระบบจุดระเบิดมีราคาแพง
2. สตาร์ทติดง่ายเนื่องจากไฟแรงสูงที่เกิดจากคอยล์สูงกว่าแบบหน้าทองขาว	2. การซ่อมแซมอุปกรณ์จุดระเบิดซึ่งทำด้วยอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถซ่อมและแก้ไขได้
3. อายุการใช้งานหัวเทียนนานเพราะกำลังไฟจากการจุดระเบิดสูงและสม่ำเสมอ	
4. การจุดระเบิดใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างอัตโนมัติ	

**4.6 การปรับตั้งคอยล์จุดระเบิด** หมายถึงการปรับตั้งระยะห่างระหว่างขาคอยล์กับแม่เหล็กให้มีระยะห่างตามที่เครื่องยนต์แต่ละรุ่นกำหนดไว้ ถ้าหากช่องว่างนี้มีระยะห่างมากกว่าค่าที่กำหนดไว้ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและประกายไฟที่หัวเทียนจะไม่แรง ส่งผลทำให้การสตาร์ทเครื่องยนต์ติดยาก

**4.7 หัวเทียน** เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการจุดชนวนให้แกเชื้อเพลิง หัวเทียนจะจุดระเบิดด้วยความถี่หลายพันครั้งต่อนาที มีอุณหภูมิสูงกว่า 2,000 กว่าองศาเซลเซียส รวมทั้งได้รับแรงดันไฟฟ้าสูงกว่า 10,000 โวลต์ ดังนั้นหัวเทียนต้องได้รับการระบายความร้อนเป็นอย่างดีเพื่อป้องกันไม่ให้หัวเทียนละลายการระบายความร้อนจะระบายความร้อนไปกับระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์และอากาศประมาณ 80% อีก 20% จะถูกระบายไปกับไอที่ถูกลดอุณหภูมิเข้าไปในกระบอกสูบของเครื่องยนต์

**กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2/18, คาบที่ 12-14/126)**

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ)
3. นักเรียนลงมือทำแบบฝึกหัดประจำบท
4. ครูตรวจผลงานแบบฝึกหัดของนักเรียน
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนงานเครื่องยนต์เล็กของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อินเทอร์เน็ต

**การวัดและการประเมินผล**

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบฝึกหัดและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

**งานที่มอบหมาย**

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

**ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน**

1. ผลการทำกิจกรรมตามแบบฝึกหัด
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4

**เอกสารอ้างอิง**

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

## บันทึกหลังการสอน

## 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</b>	<b>หน่วยที่ 5</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (2101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์	สอนครั้งที่ 3/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์		จำนวน 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
5.1 เครื่องมือซ่อม 5.2 เครื่องมือวัด 5.3 เครื่องมือพิเศษ	<b>ใบงานที่ 5</b> เครื่องมือซ่อมงานช่างยนต์

### สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์
2. ใช้เครื่องมืองานซ่อมเครื่องยนต์ได้ตามคู่มือ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. บอกเครื่องมือซ่อมในงานซ่อมเครื่องยนต์ได้
2. ใช้เครื่องมือวัดในงานซ่อมเครื่องยนต์ได้
3. ใช้เครื่องมือพิเศษในงานซ่อมเครื่องยนต์ได้

#### ด้านทักษะ

ใช้เครื่องมือวัดในงานช่างยนต์ได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรอบคอบ เรียบร้อยและตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การตรงต่อเวลา ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

## เนื้อหาสาระ

เครื่องมือที่ใช้ในงานซ่อมเครื่องยนต์ มีหลายอย่างหลายประเภท ช่างผู้ซ่อมจะต้องเลือกใช้เครื่องมือให้ถูกต้องปลอดภัย รวดเร็วและเหมาะสมกับงานที่จะทำ ถ้าใช้เครื่องมือผิดประเภทจะทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์เกิดความเสียหายและชำรุดได้ ดังนั้น ช่างผู้ซ่อมจะต้องเรียนรู้และศึกษาทำความเข้าใจในการใช้งานเครื่องมือแต่ละอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในงานซ่อมเครื่องยนต์มีดังต่อไปนี้

### 5.1 เครื่องมือซ่อม

เครื่องมือซ่อม คือเครื่องมือทั่ว ๆ ไปที่ใช้ในการซ่อมเครื่องยนต์ สำหรับใช้เป็นเครื่องมือถอดและประกอบในการซ่อมเครื่องยนต์มีหลายอย่าง เช่น ประแจปากตาย ประแจแหวน ประแจบ็อกซ์ ไชควงและค้อน เป็นต้น

ประแจ (Wrench) เป็นเครื่องมือหลักที่สำคัญที่ใช้ในการซ่อมเครื่องยนต์หรือเครื่องจักรกลทั่วไป โดยใช้ขันหรือคลายสลักเกลียว (Bolt and Screw) และแป้นเกลียว (Nut)

ด้ามประแจ (Handle) และด้ามต่อ (Extension) ใช้ต่อจากประแจบล็อก เพื่อช่วยผ่อนแรงผู้ขัน ช่วยวัดแรงขัน และช่วยเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการขัน

### 5.2 เครื่องมือวัด

ฟิลเลอร์เกจ เป็นเครื่องมือที่ใช้กันมากในการตรวจวัดระยะห่างของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ ทำเป็นชุดซึ่งมีความหนาหลายขนาดต่าง ๆ กัน มีหน่วยวัดเป็นระบบเมตริกและระบบอังกฤษ

เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่นิยมใช้กันมากแพร่หลายในงานวัดทั่ว ๆ ไป เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดได้ 3 ลักษณะ คือ วัดขนาดภายนอก, วัดขนาดภายในและวัดความลึก

ไมโครมิเตอร์ เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้วัด มีหลายขนาด เลือกใช้ไมโครมิเตอร์ตามขนาดของชิ้นงานว่าจะมีขนาดความโตเท่าไร ไมโครมิเตอร์วัดได้ 3 ลักษณะ คือ วัดขนาดภายนอก วัดขนาดภายในและวัดความลึก

นาฬิกาวัด นาฬิกาวัดเป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้ในการวัดหาการบิดเบี้ยวของเพลลา ข้อเหวี่ยง, ระยะรุนของเฟืองเพลลาและอื่น ๆ

เครื่องมือวัดกระบอกสูบ เป็นเครื่องมืออีกประเภทหนึ่งที่ต้องใช้ร่วมกับไดอัลเกจเพื่อตรวจวัดหาค่าความโตภายในกระบอกสูบ

## เนื้อหาสาระ (ต่อ)

พลาสติกเกจ พลาสติกเกจเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดในงานช่างยนต์อีกชนิดหนึ่งที่ใช้วัดช่องว่างหล่อลิ้นระหว่างเพลาคือเหวี่ยงและแบร็ง พลาสติกเกจมีรูปร่างคล้ายเส้นด้ายทำด้วยพลาสติกจะใส่ไว้ในช่องที่ช่องจะพิมพ์แถบสีและขนาดของระยะช่องว่างขนาดต่าง ๆ ไว้มีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรและนิ้ว

บรรทัดเหล็ก บรรทัดเหล็กใช้วัดตรวจสอบหาความโค้งงอของชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ เช่นฝาสูบ แต่การใช้บรรทัดเหล็กนั้นจะต้องใช้ร่วมกับเครื่องมืออย่างอื่น คือ ฟिलเลอร์เกจ เพื่อใช้วัดช่องว่างระหว่างบรรทัดเหล็กกับฝาสูบ

เครื่องทดสอบหัวฉีด เครื่องทดสอบหัวฉีดเป็นเครื่องมือที่ใช้ทดสอบแรงดันของหัวฉีดและทดสอบฝอยละอองของน้ำมันเชื้อเพลิงที่หัวฉีดฉีดออกมา

### 5.3 เครื่องมือพิเศษ

เครื่องมือพิเศษ คือ เครื่องมือที่ใช้ในงานซ่อมช่างยนต์เฉพาะด้านที่เครื่องมือซ่อมทั่วไปไม่สามารถที่จะใช้ได้ เครื่องมือพิเศษมีหลายอย่างดังต่อไปนี้

ประแจวัดแรงบิด เป็นเครื่องมือที่ใช้ขันในจุดที่สำคัญของการตรวจซ่อมที่จะต้องใช้แรงขันที่ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งถ้าใช้แรงขันไม่ถูกก็อาจทำให้เกิดความเสียหายได้เช่นการขันนอตยึดฝาสูบ

ปลอกรัดแหวนลูกสูบ เป็นเครื่องมือที่ทำด้วยแผ่นเหล็กเป็นสปริงสำหรับรัดแหวนลูกสูบก่อนที่จะประกอบลูกสูบเข้ากับกระบอกสูบป้องกันไม่ให้แหวนลูกสูบหัก

คีมถ่างแหวนลูกสูบ ใช้สำหรับถ่างแหวนลูกสูบก่อนที่จะใส่แหวนลูกสูบเข้ากับลูกสูบและถอดแหวนลูกสูบออกจากกระบอกสูบ ทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงานและยังป้องกันไม่ให้แหวนลูกสูบหักในขณะที่ทำการถอดประกอบ

เหล็กเขาระ่องแหวนลูกสูบ ใช้สำหรับเขาระ่องแหวนลูกสูบให้สะอาด

เครื่องมือถอดล้อช่วยแรง เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับถอดล้อช่วยแรงของเครื่องยนต์เล็กดีเซลมีลักษณะเป็นหน้าแปลนยึดเข้ากับล้อช่วยแรงและมีสกรูไว้สำหรับยันกับปลายเพลาลูกสูบของการถอดล้อช่วยแรงสะดวกขึ้นและเป็นการช่วยผ่อนแรงในการถอด

เครื่องมือถอดปลอกสูบ เป็นเครื่องมือที่ใช้ถอดปลอกสูบของเครื่องยนต์เล็กดีเซลมีอุปกรณ์และกลไกที่ประกอบเป็นชุดใช้ดูดปลอกสูบของเครื่องยนต์

เครื่องมือดูดเฟืองหรือดูดมู่เล่ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับดูดเฟืองหรือดูดมู่เล่ของเครื่องยนต์มีขาไว้เกี่ยวหรือเกาะเฟืองและมีสกรูไว้สำหรับขันยันกับปลายเพลาลูกสูบของเฟือง

เครื่องมือประกอบปลอกสูบ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประกอบปลอกสูบของเครื่องยนต์เล็กดีเซล

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

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

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก /เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็กพร้อมฝึกถอดประกอบ

### การวัดและการประเมินผล

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

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 5 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

## บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</b>	<b>หน่วยที่ 6</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> งานตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ	สอนครั้งที่ 4-6/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> งานตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ		จำนวน 21 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
6.1 การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ใบงานที่ 6.1 งานบริการผ่าสูบและชุดวาล์วเครื่องยนต์เล็ก
6.2 การตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์	แก๊สโซลีน HONDA รุ่น GX 160
6.3 การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ใบงานที่ 6.2 งานบริการลูกสูบเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน HONDA รุ่น GX 160
	ใบงานที่ 6.3 งานบริการชุดเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยว เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน HONDA รุ่น GX 160

### สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับงานตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน
2. ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนตามคู่มือ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. ถอดประกอบชุดผ่าสูบและชุดวาล์วของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
2. ตรวจวัดชุดผ่าสูบและชุดวาล์วของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
3. ถอดประกอบชุดลูกสูบและชุดแหวนลูกสูบของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
4. ตรวจวัดชุดลูกสูบและชุดแหวนลูกสูบของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
5. ถอดประกอบเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยวของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
6. ตรวจวัดเพลาค้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
7. ถอดประกอบคอยล์จุดระเบิดของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
8. ตรวจวัดคอยล์จุดระเบิดของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะได้
9. ถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์และกลไกชุดกาวานาได้
10. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์และกาวานาได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

### ด้านทักษะ

1. ถอดฝาสูบและชุดวาล์วได้
2. ตรวจสอบชุดวาล์วและชุดวาล์วได้
3. ประกอบชุดวาล์วและฝาสูบได้
4. ถอดลูกสูบได้
5. ถอดแหวนลูกสูบออกจากลูกสูบได้
6. ตรวจสอบแหวนลูกสูบได้
7. ประกอบแหวนและชุดลูกสูบได้
8. ถอดเพลาค้อเหวี่ยงได้
9. ถอดเพลาลูกเบี้ยวได้
10. ตรวจสอบระยะห่างด้านข้างของก้านสูบกับเพลาค้อเหวี่ยงได้
11. ประกอบเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยวได้

### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน

### เนื้อหาสาระ

เนื่องจากเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนมีหลายรุ่นและหลายยี่ห้อ การตรวจซ่อมและการถอดแยกชิ้นส่วนต่าง ๆ จะมีลำดับขั้นตอนที่คล้าย ๆ กัน ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเครื่องยนต์ที่ใช้ในการถอดประกอบ คือ เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน HONDA รุ่น GX 160 ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการถอด, การตรวจสอบและการประกอบดังต่อไปนี้

#### 6.1 การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน HONDA รุ่น GX 160 จะมีการถอดหลักดังนี้ ถายน้ำมันหล่อลื่นถอดท่อไอเสีย ถอดหม้อกรองอากาศ ถอดข้อต่อหม้อกรองอากาศ ถอดชุดฐานควบคุม ถอดหัวเทียน ถอดถังน้ำมันเชื้อเพลิง ถอดคาร์บูเรเตอร์ ถอดแกนกาวานา ถอดชุดรีคอยล์สตาร์ท ถอดฝาครอบพัดลม ถอดคอยล์จุดระเบิด ถอดแผ่นฉนวนคาร์บูเรเตอร์ ถอดมู่เล่สตาร์ท ถอดฝาครอบวาล์ว ถอดล้อช่วยแรง ถอดกระเบื้องกวาล์ว ถอดก้านกระทุ้งวาล์ว ถอดฝาสูบ ถอดชุดวาล์วออกจากฝาสูบ ถอดเพลาลูกเบี้ยว ถอดประกับก้านสูบ ถอดแยกลูกสูบ ถอดเพลาค้อเหวี่ยง และถอดแกนกาวานา และถอดชุดเฟืองและตุ้มเหวี่ยงกาวานาออกจากเสื้อสูบ

## เนื้อหาสาระ (ต่อ)

### 6.2 การตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

การตรวจวัดชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ เพื่อต้องการรู้ว่าชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ยังสามารถใช้งานได้หรือจะต้องเปลี่ยนใหม่ ซึ่งการตรวจวัดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์มีดังนี้ วัดระยะห่างร่องแหวน วัดระยะห่างปากแหวนวัดขนาดก้านวาล์ว วัดค่าระยะรุนปลอกวาล์วไอดีและไอเสีย วัดความกว้างหน้าวาล์ว วัดค่าความต้านทานขดลวดไฟแรงต่ำของคอยล์จุดระเบิด วัดค่าความต้านทานขดลวดไฟแรงสูงของคอยล์จุดระเบิด การปรับตั้งระยะห่างของขาคอยล์จุดระเบิดทรานซิสเตอร์ และการปรับตั้งระยะห่างวาล์ว

### 6.3 การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

การประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน HONDA รุ่น GX 160 มีขั้นตอนการประกอบให้ย้อนลำดับขั้นในการถอด ซึ่งมีลำดับขั้นการประกอบดังต่อไปนี้ ประกอบชุดกาวานา ประกอบแกนกาวานา ประกอบเพลาค้อเหวี่ยงประกอบลูกสูบ ประกอบประกับก้านสูบ ประกอบลูกกระทุ้งวาล์ว ประกอบเพลาลูกเบี้ยว ประกอบซีลเพลาค้อเหวี่ยงประกอบฝาครอบด้านข้างเสื้อสูบ ประกอบฝาสูบ ประกอบก้านส่งวาล์วและกระเดื่องกดวาล์ว ประกอบล้อช่วยแรง ประกอบฝาครอบวาล์ว ประกอบคอยล์จุดระเบิด ประกอบหัวเทียน ประกอบฐานควบคุม ประกอบแกนกาวานาประกอบแผ่นฉนวนคาร์บูเรเตอร์ ประกอบคาร์บูเรเตอร์ ประกอบข้อต่อและกรองอากาศ ประกอบท่อไอเสีย ประกอบฝาครอบพัดลมประกอบรีคอยล์สตาร์ท ปรับกาวานา ประกอบถังน้ำมันเชื้อเพลิง และสตาร์ทเครื่องยนต์

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

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6
2. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระหัวข้อที่ 6.1 (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ)
4. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6.1
5. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 6.1
6. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน

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

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระหัวข้อที่ 6.2 (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ)
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6.2
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 6.2
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน

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

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระหัวข้อที่ 6.3 (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ)
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6.3
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 6.3
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก /เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็กพร้อมฝึกถอด

ประกอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

### การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 6.1 – 6.3 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 6.1 – 6.3 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	สอนครั้งที่ 7/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน		จำนวน 5 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
7.1 การบำรุงรักษา 7.2 การปรับตั้งระยะห่างวาล์ว 7.3 การปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์ (รอบเดินเบา) 7.4 การปรับตั้งกาวานา 7.5 การตรวจสอบชุดรีคอยล์สตาร์ท 7.6 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบคาร์บูเรเตอร์ 7.7 เครื่องมือชุดทำความสะอาดคาร์บูเรเตอร์ 7.8 ตารางการบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน ฮอนด้า	ใบงานที่ 7 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีน

### สมรรถนะย่อย

บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนตามคู่มือ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นได้
2. ทำความสะอาดไส้กรองอากาศได้
3. ทำความสะอาดและปรับตั้งหัวเทียนได้
4. ทำความสะอาดถ้วยกรองน้ำมันเชื้อเพลิงได้
5. ปรับตั้งระยะห่างวาล์วได้
6. ปรับตั้งรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ได้

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)**

7. ปรับตั้งกาวานาได้
8. ตรวจสอบชุดรีคอยล์สตาร์ทได้
9. การบำรุงรักษาและการตรวจสอบคาร์บูเรเตอร์
10. บอกการใช้ตารางการบำรุงรักษาได้

**ด้านทักษะ**

1. เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นได้
2. ทำความสะอาดไส้กรองอากาศได้
3. ทำความสะอาดและปรับตั้งหัวเทียนได้
4. ทำความสะอาดด้วยกรองน้ำมันเชื้อเพลิงได้
5. ทำความสะอาดกรองน้ำมันเชื้อเพลิงได้
6. ปรับตั้งระยะห่างวาล์วได้
7. ปรับตั้งรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ได้
8. ปรับตั้งกาวานาได้
9. ตรวจสอบชุดรีคอยล์สตาร์ทได้

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ**

แสดงออกถึงการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ ช่วยเหลือเกื้อกูล

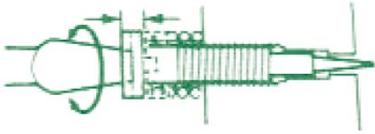
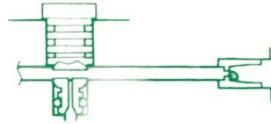
**เนื้อหาสาระ**

การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ใช้เครื่องยนต์จะต้องทำและดูแลเป็นอย่างดี การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ที่ดีจะทำให้เครื่องยนต์มีอายุการใช้งานนาน ผู้ใช้งานเครื่องยนต์ที่ดีจึงจำเป็นต้องรู้วิธีการบำรุงรักษาเครื่องยนต์

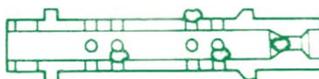
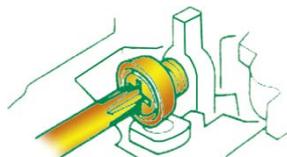
การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนส่วนใหญ่จะมีการบำรุงรักษาที่คล้าย ๆ กัน แต่ที่นำมาเป็นตัวอย่างการบำรุงรักษา คือ เครื่องยนต์ HONDA รุ่น GX 120 – GX 390 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

## การบำรุงรักษาและตรวจสอบแก้ไข

## 1. ประสิทธิภาพที่รอบเดินเบาต่ำและเครื่องยนต์เดินไม่เรียบ

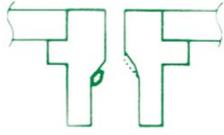
สาเหตุและการแก้ไข	
1. ปรับสกรูอากาศไม่ถูกต้อง 1.1 ตั้งสกรูปรับอากาศตามที่กำหนด 1.2 อย่าขันสกรูปรับอากาศแน่นเกินไปเพราะจะทำให้ปลายสกรูชำรุดเสียหายได้	 <p>สกรูปรับอากาศ</p>
2. นมหนูเดินเบาอุดตัน 2.1 ใช้เข็มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 ทำความสะอาดนมหนูเดินเบา 2.2 ระวังรูอากาศอาจจะชำรุดเสียหายได้	 <p>นมหนูเดินเบา</p>
3. ท่อทางเดินอากาศอุดตัน 3.3 ล้างและเป่าลมทำความสะอาด	 <p>ท่อทางเดินอากาศ</p>

## 2. เครื่องสตาร์ทติดแล้วดับ

สาเหตุและการแก้ไข	
1. นมหนูอากาศอุดตัน 1.1 ใช้เข็มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ทำความสะอาด 1.2 ใช้ลมเป่าทำความสะอาด	 <p>นมหนูอากาศ</p>
2. เข็มจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงอุดตัน 2.1 ล้างและใช้ลมเป่าทำความสะอาด	 <p>เข็มจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง</p>
3. ปรับสกรูลิ้นแรงไม่ถูกต้อง 3.1 ปรับให้ถูกต้องตามค่าที่กำหนด	 <p>สกรูปรับลิ้นแรง</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
สาเหตุและการแก้ไข	
4. ลูกกลอยทำงานไม่ถูกต้อง 4.1 ปรับลูกกลอยให้ถูกต้องตามค่าที่กำหนด	 <p>ลูกกลอย</p>

### 3. น้ำมันร่วน, น้ำมันล้น

สาเหตุและการแก้ไข	
1. มีเศษผงหรือสิ่งสกปรกติดอยู่ที่หน้าสัมผัสของ เข็มลูกกลอย 1.1 ล้างทำความสะอาดเข็มลูกกลอย	 <p>เข็มลูกกลอย</p>
2. เสื่อลูกกลอยสกปรกหรือเสียหาย 2.1 ล้างทำความสะอาดเสื่อลูกกลอย	 <p>เสื่อลูกกลอย</p>

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7/18, คาบที่ 25-27/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาและให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7
2. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 7.1-7.8
4. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 7
5. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 7
6. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก / เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็กพร้อมฝึกถอดประกอบ

ประกอบ

### การวัดและการประเมินผล

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

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 7 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</b>	<b>หน่วยที่ 8</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (2101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซล	สอนครั้งที่ 7/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซล		จำนวน 2 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
8.1 ส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	ใบงานที่ 11 งานเปลี่ยนหลอดไฟหน้า
8.2 การไล่ลมระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	ใบงานที่ 12 งานตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของไฟหน้า
8.3 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วหรือกาวานา	
8.4 ตัวควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซล

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. บอกหน้าที่ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
2. บอกส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
3. บอกหน้าที่ส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
4. อธิบายการทำงานของปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
5. บอกหน้าที่และการทำงานของหัวฉีดได้
6. อธิบายการไล่ลมวงจรน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
7. บอกหน้าที่กาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา  
ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

## เนื้อหาสาระ

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นระบบที่ทำหน้าที่เก็บน้ำมันและจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้เป็นฝอยละอองเข้าสู่ห้องเผาไหม้ในอัตราส่วนที่เหมาะสมทุกสภาวะของการใช้งาน หากปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่จ่ายเข้าไปในกระบอกสูบไม่ถูกต้องจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์จะต้องไม่มีอากาศ น้ำและเศษฝุ่นผงละอองต่าง ๆ ปนอยู่ในวงจรของน้ำมันเชื้อเพลิง รายละเอียดต่าง ๆ ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงมีดังนี้

### 8.1 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กดีเซล มีส่วนประกอบดังนี้

ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ถังน้ำมันเชื้อเพลิงทำหน้าที่บรรจุน้ำมันเชื้อเพลิง

กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่กรองสิ่งสกปรกต่าง ๆ

ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีแรงดันสูง ทำงานได้โดยลูกเบี้ยวที่ติดอยู่กับ

ปลายเพลาลูกเบี้ยว

หัวฉีด หัวฉีดทำหน้าที่ฉีดน้ำมันให้เป็นฝอยละอองในระยะเวลาและปริมาณที่ถูกต้อง

**8.2 การไล่ลมระบบน้ำมันเชื้อเพลิง** ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลจะต้องไม่มีอากาศปนอยู่ ซึ่งถ้ามีแล้วจะทำให้การทำงานของเครื่องยนต์มีปัญหาและข้อขัดข้อง อากาศจะปนอยู่ในระบบได้ก็ต่อเมื่อน้ำมันเชื้อเพลิงหมดถังหรือมีการถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบน้ำมันเชื้อเพลิงออก ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการไล่ลมออกจากระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์เล็กดีเซลบางรุ่นเช่น เครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น ET และ RT นั้นออกแบบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงมาให้ไล่ลมออกจากระบบได้เองโดยอัตโนมัติแต่บางรุ่นต้องไล่ลมเองเช่นเครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น ER KND และ GE เป็นต้น

**8.3 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วหรือกาวานา** ทำหน้าที่ควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์ให้ให้คงที่และแน่นอนเหมาะสมกับภาระการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งควบคุมได้ที่ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง ควบคุมให้เครื่องยนต์มีความเร็วคงที่ตลอดเวลาในขณะที่คันเร่งอยู่กับที่ เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์มีอาการเร่งเอง เบาเอง เครื่องยนต์หยุดทำงานหรือดับ และเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ที่ติดตั้งเช่น เครื่องปั่นไฟ เป็นต้น เมื่อเครื่องยนต์ทำงานหนักขึ้นหรือมีภาระมากขึ้น ความเร็วรอบของเครื่องยนต์จะลดลงกาวานาจะบังคับให้ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงจ่ายน้ำมันมากขึ้น ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ก็จะสูงขึ้นทำให้ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงขึ้นเป็นปกติ

### 8.4 ตัวควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

ตัวควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง จะเป็นตัวควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้เหมาะสมกับการทำงานหนักเบาของเครื่องยนต์ และเป็นตัวช่วยให้ความเร็วรอบเหมาะสม จะเป็นการประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7/18, คาบที่ 48-49/90)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 8.1-8.4
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก / เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็กพร้อมฝึกถอดประกอบ

ประกอบ

### การวัดและการประเมินผล

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

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามแบบฝึกหัด และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	วิชางานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	---------------------------------------

**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)**

.....

.....

.....

.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....

.....

.....

.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9</b>	<b>หน่วยที่ 9</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (2101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การตรวจซ่อมฝาสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซล	สอนครั้งที่ 8/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> การตรวจซ่อมฝาสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซล		จำนวน 7 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
9.1 การถอดฝาสูบเครื่องยนต์	ใบงานที่ 9 งานบริการฝาสูบและชุดวาล์ว เครื่องยนต์เล็กดีเซล คูโบต้า RT100
9.2 การตรวจวัดฝาสูบและชุดลิ้นไอตีไอเสีย	
9.3 การประกอบ	

### สมรรถนะย่อย

1. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจซ่อมฝาสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซล
2. ตรวจสอบและประกอบฝาสูบและชุดวาล์วเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. ถอดฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
2. ถอดแยกชิ้นส่วนชุดวาล์วของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
3. ตรวจสอบสภาพฝาสูบและชุดวาล์วของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
4. ประกอบชุดวาล์วเข้ากับฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
5. ประกอบฝาสูบเข้ากับเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
6. ปรับตั้งวาล์วของเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้

#### ด้านทักษะ

1. ถอดฝาสูบและชุดวาล์วได้
2. ตรวจวัดฝาสูบและชุดวาล์วได้
3. ประกอบชุดวาล์วและประกอบฝาสูบได้
4. ตั้งระยะห่างวาล์วได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	--

### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ **ไม่หยุดนิ่ง**ที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

### เนื้อหาสาระ

ฝาสูบ เป็นชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่อยู่ตอนบนสุดของเครื่องยนต์เป็นส่วนประกอบของห้องเผาไหม้และเป็นที่อยู่ชุดกลไกของวาล์ว เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไปนาน ๆ ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ย่อมมีการชำรุดและสึกหรอตามสภาพของการใช้งาน ฝาสูบและชุดวาล์วเป็นส่วนประกอบของเครื่องยนต์อย่างหนึ่งที่จะต้องมีการตรวจสอบ เช่น วาล์วไอดีและวาล์วไอเสียรั่ว ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบฝาสูบและชุดวาล์วเพื่อหาข้อขัดข้องที่จะแก้ไขต่อไป

#### 9.1 การถอดฝาสูบเครื่องยนต์

เนื่องจากเครื่องยนต์เล็กดีเซลมีหลายรุ่นและหลายยี่ห้อ แต่มีลำดับขั้นตอนในการถอดประกอบที่คล้าย ๆ กัน ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเครื่องยนต์เล็กดีเซลคูโบต้า รุ่น RT100 ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการถอด การตรวจสอบและการประกอบ ดังต่อไปนี้ ถายน้ำหล่อเย็นในเครื่องยนต์ออก ถายน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ออก ถายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถังน้ำมันเชื้อเพลิง ถอดท่อไอเสียออก ถอดหม้อกรองอากาศออก ถอดท่อน้ำมันเชื้อเพลิงแรงดันสูงออก ถอดท่อไอดี ถอดแผ่นล็อกตัวปรับตั้งความตึงสายพาน ถอดหัวฉีดออกจากฝาสูบเครื่องยนต์ ถอดฝาครอบวาล์ว ถอดชุดกระเดื่องกวาล์ว ถอดฝาสูบ และถอดชุดวาล์วออกจากฝาสูบ

#### 9.2 การตรวจวัดฝาสูบและชุดลิ้นไอดีไอเสีย

ตรวจวัดความโค้งฝาสูบ

ค่ามาตรฐาน ความโค้งฝาสูบ

รายการ	รุ่น				
	ET 70	ET 80	ET 95	ET 110	RT ทุกรุ่น
ค่าความโค้งฝาสูบ (มม.)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

วัดความกว้างของป่าวาล์ว

รายการ	รุ่น				
	ET 70	ET 80	ET 95	ET 110	RT ทุกรุ่น
ความลึกหน้าวาล์ว (มม.)	0.65 – 0.95 (ห้ามเกินกว่า 1.5)				

วัดช่องว่างก้านวาล์วกับปลอกวาล์ว

วัดความแข็งของสปริงวาล์ว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	--

## เนื้อหาสาระ (ต่อ)

### 9.3 การประกอบ

ประกอบวาล์วไอดีและไอเสียเข้ากับฝาสูบประกอบฝาสูบเข้ากับเสื้อสูบ

#### ค่ามาตรฐาน แรงขันนอตยึดฝาสูบ

รายการ	รุ่น			
	ET 70, 80	ET 95, 110	RT 77, 90	RT 100, 110, 120
แรงขันนอตยึดฝาสูบ(กก.- ซม.)	1,000 – 1,200	1,400 – 1,600	1,000 – 1,200	1,400 – 1,600

ประกอบก้านกระทุ้งและชุดกระเดื่องกดวาล์ว

การตั้งระยะห่างวาล์วไอดีและไอเสีย

การปรับคั่นยกวาล์ว

#### ค่ามาตรฐาน การตั้งระยะห่างวาล์วไอดีและไอเสีย

รายการ	รุ่น			
	ET 70, 80	ET 95, 110	RT 77, 90	RT 100, 110, 120
ระยะช่องว่างวาล์วไอดีและไอเสียเท่ากัน (มม.)	0.16 – 0.20	0.195 – 0.235	0.16 – 0.20	0.195 – 0.235

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

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 9.1-9.3
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 9
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 9
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
---------------------------	--

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก / เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็กพร้อมฝึกถอดประกอบ

ประกอบ

### การวัดและการประเมินผล

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

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 9 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

## บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ (จุดประสงค์การเรียนรู้/กิจกรรม/การประเมินผล)

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ลงชื่อ.....

(.....)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10</b>	<b>หน่วยที่ 10</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การตรวจสอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล	สอนครั้งที่ 9-10/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> การตรวจสอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล		จำนวน 14 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
10.1 การบริการถังน้ำมันเชื้อเพลิง	ใบงานที่ 10.1 งานบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง
10.2 การบริการกรองน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล	เครื่องยนต์เล็กดีเซล คูโบต้า RT100
10.3 การบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล	ใบงานที่ 10.2 งานบริการหัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง
10.4 การบริการหัวฉีด	เครื่องยนต์เล็กดีเซล คูโบต้า RT100

### สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. บริการถังน้ำมันเชื้อเพลิงได้
2. บริการกรองน้ำมันเชื้อเพลิงได้
3. บริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้
4. บริการหัวฉีดได้

#### ด้านทักษะ

1. ถอดแยกชิ้นส่วนปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้
2. ตรวจสอบชิ้นส่วนปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้
3. ประกอบชิ้นส่วนปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้
4. ทดสอบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้
5. ถอดแยกชิ้นส่วนหัวฉีดได้
6. ตรวจสอบชิ้นส่วนหัวฉีดได้
7. ประกอบหัวฉีดได้
8. ทดสอบหัวฉีดได้

## ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

### เนื้อหาสาระ

การตรวจซ่อมระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กดีเซลเป็นระบบที่จะต้องมีการดูแลรักษา และตรวจซ่อมเหมือนกับระบบอื่น ๆ ในระบบจะต้องไม่มีอากาศ, น้ำและฝุ่นละออง เพราะถ้ามีสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เครื่องยนต์มีปัญหาและข้อขัดข้องในการทำงาน ส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยถังน้ำมันเชื้อเพลิง, กรองน้ำมันเชื้อเพลิง, ป้อน้ำมันเชื้อเพลิงและหัวฉีด

การตรวจซ่อมระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กดีเซล มีลำดับการถอดและการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 10.1 การบริการถังน้ำมันเชื้อเพลิง

ลำดับการถอดและการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนดังนี้ ถอดถังน้ำมันเชื้อเพลิง และการตรวจและทำความสะอาดถังน้ำมันเชื้อเพลิง

#### 10.2 การบริการกรองน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล

ลำดับการถอดและการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนดังนี้ ถอดกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ส่วนประกอบไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล และการบำรุงรักษาไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล

#### 10.3 การบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล

ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เล็กดีเซลมีส่วนประกอบที่สำคัญหลายชิ้น การถอดประกอบจะต้องมีความละเอียดรอบคอบในการทำงาน พร้อมทั้งจะต้องตรวจสอบชิ้นส่วนแต่ละชิ้นว่ามีสภาพใช้งานได้หรือชำรุดที่จะต้องเปลี่ยนใหม่ มีขั้นตอนในการบริการ ดังนี้ การถอดปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากเครื่องยนต์ ถอดชุดลูกถ้วยปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงส่วนล่าง ถอดชุดลูกปั้มและเฟืองปลอกบังคับลูกปั้มออก ถอดชุดลิ้นส่งน้ำมันและกระบอกปั้ม การตรวจสอบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง การประกอบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง และการทดสอบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงหลังการประกอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

## เนื้อหาสาระ (ต่อ)

### 10.4 การบริการหัวฉีด

หัวฉีดเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีความสำคัญ เพราะถ้าหัวฉีดเกิดความบกพร่องการทำงานของเครื่องยนต์ก็จะมีปัญหาเกิดขัดข้อง เช่น เครื่องยนต์ควันดำ, เครื่องยนต์ติดยาก ดังนั้นหัวฉีดเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องยนต์ที่จะต้องมีการตรวจเช็คและแก้ไขให้ดีขึ้น ดังนั้นการตรวจซ่อมหัวฉีดจึงต้องมีการถอดและตรวจสอบสภาพดังต่อไปนี้ การถอดหัวฉีดออกจากเครื่องยนต์ ถอดแยกชิ้นส่วนหัวฉีด การทำความสะอาดหัวฉีด การตรวจสอบการสึกหรอของหัวฉีด การประกอบหัวฉีด การทดสอบแรงดันหัวฉีด การตรวจปล่อยละอองของน้ำมันตรวจเช็คการรั่วซึมของเข็มหัวฉีด การตรวจสอบหัวฉีดกับเครื่องยนต์ และการตั้งจังหวะการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง

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

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 10.1-10.2
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 10.1
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 10.1
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10/18, คาบที่ 64-70/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหา
2. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 10.3-10.4
4. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 10.2
5. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 10.2
6. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 10

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก /เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็ก

### การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 10	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. ใบงานที่ 14 -15 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 10	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 10.1 - 10.2 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

## บันทึกหลังการสอน

## 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

## 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

## 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11</b>	<b>หน่วยที่ 11</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (2101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การตรวจซ่อมปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์เล็กดีเซล	สอนครั้งที่ 11/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> การตรวจซ่อมปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์เล็กดีเซล		จำนวน 7 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
11.1 การถอดปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์	ใบงานที่ 11 งานตรวจซ่อมปั้มน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เล็กดีเซล คู่มือ RT100
11.2 การตรวจวัดปั้มน้ำมันหล่อลื่นและส่วนประกอบที่ฝาครอบห้องเกียร์	
11.3 การประกอบส่วนประกอบที่ฝาครอบห้องเกียร์	

### สมรรถนะย่อย

ตรวจสภาพและถอดประกอบปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์เครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. ถอดประกอบและตรวจวัดปั้มน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
2. ตรวจวัดปั้มน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
3. ถอดประกอบลิ้นระบายไอน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
4. ถอดประกอบเฟืองสตาร์ทเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
5. ถอดประกอบชุดกลไกกาวานาเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
6. ถอดประกอบชุดคันเร่งเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
7. ถอดประกอบลิ้นควบคุมแรงดันน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้

**ด้านทักษะ**

ตรวจวัดปั้มน้ำมันหล่อลื่นได้

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ**

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ **ไม่หยุดนิ่ง**ที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

**เนื้อหาสาระ**

ฝาครอบห้องเกียร์เป็นฝาครอบชุดเฟืองเกียร์ต่าง ๆ ที่อยู่ด้านข้างของเครื่องยนต์และเป็นที่ติดตั้งปั้มน้ำมันหล่อลื่น, เกจวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่น, ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแรงดันสูงและชุดกลไกที่ควบคุมความเร็วของเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปได้ระยะหนึ่งส่วนประกอบต่าง ๆ ที่อยู่บนฝาครอบห้องเกียร์จะต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพเหมือนชิ้นส่วนอื่น ๆ ของเครื่องยนต์เพื่อให้ใช้งานได้ต่อไป

**11.1 การถอดปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบห้องเกียร์**

มีลำดับขั้นตอนดังนี้ การถอดชุดปั้มน้ำมันหล่อลื่นที่ฝาครอบห้องเกียร์ ถอดฝาครอบห้องเกียร์ออก ถอดลิ้นระบายไอน้ำมันหล่อลื่น ถอดเฟืองสตาร์ทและเพลาสตาร์ทออกจากฝาครอบห้องเกียร์ ถอดแกนแขนกาวานาออก ถอดแกนกาวานาอันที่ 1 และสปริงเดินเบา ถอดแกนกาวานาอันที่ 2 และสปริงตัวที่ 1 และ 2 ออกถอดคันเร่งและแกนคันเร่ง และถอดลิ้นชุดควบคุมแรงดันน้ำมันหล่อลื่น

**11.2 การตรวจวัดปั้มน้ำมันหล่อลื่นและส่วนประกอบที่ฝาครอบห้องเกียร์**

มีลำดับขั้นตอนดังนี้ วัดช่องว่างระหว่างโรเตอร์ตัวในกับโรเตอร์ตัวนอก วัดช่องว่างระหว่างโรเตอร์ตัวนอกกับตัวเรือนปั้มน้ำมันหล่อลื่น วัดช่องว่างระหว่างโรเตอร์กับฝาปิดปั้มน้ำมันหล่อลื่น ตรวจสอบลิ้นชุดควบคุมแรงดันน้ำมันหล่อลื่น

**11.3 การประกอบส่วนประกอบที่ฝาครอบห้องเกียร์**

มีลำดับขั้นตอนดังนี้ ประกอบลิ้นควบคุมแรงดันน้ำมันหล่อลื่น ประกอบชุดคันเร่ง ประกอบสปริงกาวานาตัวที่ 1, 2 และแกนกาวานาอันที่ 2 ประกอบแกนกาวานาอันที่ 1 และแกนแขนกาวานา ประกอบเพลาสตาร์ทและเฟืองสตาร์ท ประกอบลิ้นระบายไอน้ำมันหล่อลื่น ประกอบฝาครอบห้องเกียร์เข้ากับเสื้อสูบ และประกอบชุดปั้มน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับฝาครอบเกียร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

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

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 11.1 - 11.3
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 11
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 11
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก / เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็กพร้อมฝึกถอด

ประกอบ

### การวัดและการประเมินผล

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

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 11 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

## บันทึกหลังการสอน

## 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12</b>	<b>หน่วยที่ 12</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การตรวจซ่อมลูกสูบและชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็ก ดีเซล	สอนครั้งที่ 12-13/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> การตรวจซ่อมลูกสูบและชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซล		จำนวน 14 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
12.1 การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ใบงานที่ 12.1 งานบริการชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็ก
12.2 การตรวจวัดสลักลูกสูบ, ลูกสูบ, แหวน ลูกสูบ, ก้านสูบ	ดีเซลคูโบต้า RT100 ใบงานที่ 12.2 งานบริการการตรวจวัดเพลาลูก เบี้ยวและเพลาคอเหวี่ยงเครื่องยนต์เล็กดีเซลคู โบต้า RT100
12.3 การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	

### สมรรถนะย่อย

ตรวจสภาพและถอดประกอบชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. ถอดชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
2. ถอดเพลาคอเหวี่ยงเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
3. ถอดเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
4. ตรวจวัดชุดลูกสูบได้
5. ตรวจวัดแหวนลูกสูบได้
6. ตรวจวัดเพลาคอเหวี่ยงได้
7. ตรวจวัดเพลาลูกเบี้ยวได้
8. ตรวจวัดปลอกสูบได้
9. ประกอบชุดลูกสูบ, เพลาคอเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

### ด้านทักษะ

1. ถอดชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
2. ตรวจสอบชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
3. เรียงประกอบชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
4. ตรวจสอบเพลาลูกเบี้ยวได้
5. ตรวจสอบเพลาช้อเหวียงได้

### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

### เนื้อหาสาระ

ลูกสูบเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องยนต์ที่เคลื่อนที่ได้เมื่อใช้งานไประยะหนึ่งลูกสูบย่อมมีการสึกหรอ ทำให้กำลังของเครื่องยนต์ตก ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ไม่สมบูรณ์เช่นถ้าแหวนของลูกสูบสึกหรอ น้ำมันหล่อลื่นอาจรั่วผ่านแหวนลูกสูบขึ้นมายังห้องเผาไหม้ได้ทำให้เครื่องยนต์สิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่นดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบชุดลูกสูบและชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์ การตรวจสอบชุดลูกสูบและชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์เล็กดีเซลมีลำดับขั้นตอนการถอด การประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 12.1 การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

มีลำดับขั้นตอนดังนี้ ถอดฝาปิดท้ายเครื่อง ถอดแผ่นกั้นน้ำมัน ถอดเพลาลูกเบี้ยว ถอดเฟืองสะพาน ถอดเพลาสมุดตัวบน ถอดเพลาสมุดตัวล่าง ถอดลูกสูบ การถอดแหวนลูกสูบ, สลักลูกสูบและก้านสูบ ถอดตุ้มถ่วงกาวานา ถอดล้อช่วยแรง ถอดเรือนลูกปืนเพลาช้อเหวียงและเพลาช้อเหวียง ถอดลูกกระทุ้ง วาล์วไอดี ไอเสีย และถอดปลอกสูบ

#### 12.2 การตรวจวัดสลักลูกสูบ, ลูกสูบ, แหวนลูกสูบ, ก้านสูบ

มีการวัดในแบบต่าง ๆ ดังนี้ วัดความโตของรูสลักลูกสูบ วัดช่องว่างระหว่างสลักลูกสูบกับรูปูชก้านสูบ วัดช่องว่างระหว่างแหวนกับร่องแหวนของลูกสูบ วัดระยะห่างปากแหวนในกระบอกสูบ วัดช่องว่างระหว่างเพลาช้อเหวียงด้านรูน้ำมันกับวงแหวนรูน้ำมัน วัดช่องว่างระหว่างแบริงก้านสูบกับข้อของเพลาช้อเหวียง วัดระยะรุนเพลาช้อเหวียง วัดความสึกหรอของปลอกสูบ วัดปลอกสูบส่วนที่ยื่นเหนือลูกสูบ วัดความสูงของลูกเบี้ยวไอดีและไอเสียของเพลาลูกเบี้ยว วัดช่องว่างระหว่างปลายเพลาลูกเบี้ยวกับรูปูปลอกเพลาลูกเบี้ยวที่เสื่อสูบ และวัดช่องว่างระหว่างเฟืองเพลาลูกเบี้ยวกับเฟืองเพลาช้อเหวียง

**เนื้อหาสาระ (ต่อ)****12.3 การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์**

ประกอบส่วนต่าง ๆ ดังนี้ ปลอกสูบ, เพลาข้อเหวี่ยง, แหวนลูกสูบ, ลูกสูบ, เพลาลูกเบี้ยวและเพลาสมดุล มีการประกอบตามลำดับขั้นตอนดังนี้ การประกอบปลอกสูบ ประกอบลูกกระทุ้งวาล์ว ประกอบชุดเพลาข้อเหวี่ยง ประกอบลูกสูบเข้ากับก้านสูบ ประกอบแหวนลูกสูบเข้ากับลูกสูบ การจัดปากแหวนอัดและแหวนน้ำมันของลูกสูบ การประกอบลูกสูบเข้าปลอกสูบและการประกอบประกบกับก้านสูบ ประกอบตุ้มเหวี่ยง กาวานา ประกอบเพลาลูกเบี้ยว ประกอบเพลาสมดุลตัวบนและตัวล่าง ประกอบเฟืองสะพาน ประกอบแผ่นกั้นน้ำมัน และตรวจสอบการสัมพันธ์ของเฟืองต่าง ๆ

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

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

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

1. ครูทบทวนเนื้อหา
2. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 12.2-12.3
4. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 12.2
5. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 12.2
6. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 12

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก /เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็ก

### การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 12.1 – 12.2 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 12	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 12.1 - 12.2 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

### เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

## บันทึกหลังการสอน

## 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

## 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

## 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13</b>	<b>หน่วยที่ 13</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การตรวจสอบระบบระบายความร้อนและระบบไฟเครื่องยนต์เล็กดีเซล	สอนครั้งที่ 14-15/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> การตรวจสอบระบบระบายความร้อนและระบบไฟเครื่องยนต์เล็กดีเซล	จำนวน 8 คาบ	

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
13.1 การถอดส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องระบบระบายความร้อนและระบบไฟ	ใบงานที่ 13.1 งานบริการระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์เล็กดีเซล คูโบต้า RT100
13.2 การตรวจชิ้นส่วนระบบระบายความร้อนและระบบไฟ	ใบงานที่ 13.2 งานบริการตรวจสอบระบบไฟเครื่องยนต์เล็กดีเซล คูโบต้า RT100
13.3 การประกอบหม้อน้ำ, ระบบไฟและส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง	

### สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบสภาพและถอดประกอบชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. ตรวจสอบหม้อน้ำได้
2. ตรวจสอบหม้อน้ำได้
3. ตรวจสอบสายพานพัดลมและปรับความตึงสายพานพัดลมได้
4. ตรวจสอบลูกปืนชุดรอกตั้งสายพานพัดลมได้
5. ตรวจสอบพัดลมได้
6. ตรวจสอบการขาดวงจรของตัวปั่นไฟได้
7. ตรวจสอบสวิตช์ไฟสูง ต่ำได้
8. ตรวจสอบการผลิตไฟของตัวปั่นไฟ ได้
9. ตรวจสอบการขาดวงจรไฟแสงสว่างได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

### ด้านทักษะ

1. ตรวจฝาหม้อน้ำได้
2. ตรวจหม้อน้ำได้
3. ตรวจสายพานพัดลมได้
4. ตรวจการขาดวงจรของตัวปั๊มน้ำได้
5. ตรวจสอบสวิทช์ไฟสูง ต่ำ
6. ตรวจการผลิตไฟของตัวปั๊มน้ำได้
7. ตรวจการขาดวงจรไฟแสงสว่างได้

### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

### เนื้อหาสาระ

ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์เล็กดีเซลมีความสำคัญในการช่วยรักษาอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้พอเหมาะต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งระบบระบายความร้อนประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหลักคือหม้อน้ำซึ่งเป็นภาชนะสำหรับเก็บน้ำไว้สำหรับหล่อเย็น

ส่วนระบบไฟจะช่วยอำนวยความสะดวกในการส่องสว่างในการทำงานและการเดินทางทำให้เกิดความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินในขณะที่ใช้งาน ระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์เหล่านี้เมื่อใช้งานไปนาน ๆ จะต้องมีการตรวจซ่อมและดูแลรักษาเพื่อให้มีอายุการใช้งานนานและมีสภาพพร้อมที่จะใช้งาน ดังนั้น การตรวจซ่อมระบบระบายความร้อนและระบบไฟเครื่องยนต์เล็กดีเซลนี้ขอยกตัวอย่างการตรวจซ่อมของเครื่องยนต์เล็กดีเซลคูโบต้า รุ่น RT100 ซึ่งมีรายละเอียดการบริการตามลำดับดังต่อไปนี้

#### 13.1 การถอดส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องระบบระบายความร้อนและระบบไฟ

ดังนั้น การตรวจซ่อมระบบระบายความร้อนและระบบไฟเครื่องยนต์เล็กดีเซลนี้ขอยกตัวอย่างการตรวจซ่อมของเครื่องยนต์เล็กดีเซลคูโบต้า รุ่น RT100 ซึ่งมีรายละเอียดการบริการตามลำดับดังต่อไปนี้ ถ่านน้ำหล่อเย็นในเครื่องยนต์ออก ถอดหุยกเครื่องออก ถอดชุดฝาครอบถังด้านข้างท่อไอเสียและด้านข้างท่อไอดี ถอดฝาครอบไฟหน้า ถอดถังน้ำมันเชื้อเพลิงออก ถอดไฟหน้า ถอดฝาครอบหม้อน้ำออก (ฝากระโปรง) ถอดฝาครอบปิดด้านบนถังหม้อน้ำ ถอดฝาครอบคันเร่งด้านข้าง ถอดตะแกรงพัดลมออกและฐานยึดตะแกรงพัดลม ถอดตะแกรงหม้อน้ำ และฐานยึดด้านฝาครอบเกียร์ ถอดสายพานพัดลมและชุดลูกรอกตัวตั้งสายพานพัดลม

**เนื้อหาสาระ (ต่อ)**

ถอดแยกชิ้นส่วนชุดลูกสูบลูกตัวตั้งสายพานพัดลมถอดพัดลมและชุดปั๊มน้ำ ถอดแยกพัดลมและชุดปั๊มน้ำ ถอดแท่นยึดถังน้ำมันเชื้อเพลิง และถอดหม้อน้ำ

**13.2 การตรวจชิ้นส่วนระบบระบายความร้อนและระบบไฟ**

มีรายละเอียดการบริการดังต่อไปนี้ ตรวจฝาหม้อน้ำ เช็กรั่วของหม้อน้ำ ตรวจสายพานและความตึงสายพานพัดลม ตรวจลูกปืนชุดลูกสูบลูกตัวตั้งสายพานพัดลม ตรวจพัดลม ตรวจการขาดวงจรตัวปั๊มน้ำ ตรวจการขาดวงจรของสวิตช์ไฟสูง ต่ำ ตรวจการผลิตไฟของตัวปั๊มน้ำ และตรวจการขาดของวงจรไฟแสงสว่าง

**13.3 การประกอบหม้อน้ำ, ระบบไฟและส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง**

การประกอบให้ประกอบย้อนกลับจากการถอด ตามลำดับดังนี้ ประกอบหม้อน้ำ ประกอบชิ้นส่วน ชุดพัดลม ประกอบชุดพัดลมเข้ากับหม้อน้ำ ประกอบแท่นยึดฐานรองถังน้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบสายพานพัดลม ประกอบไฟหน้า ประกอบถังน้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบฝาครอบไฟหน้า ประกอบฝาครอบพัดลม และตะแกรงพัดลม ประกอบฝาครอบหม้อน้ำและตะแกรงหม้อน้ำ ประกอบฝาครอบหม้อน้ำหรือฝากระโปรงหม้อน้ำ ประกอบฝาครอบด้านบนของฝาครอบหม้อน้ำ, ฝาครอบด้านข้างท่อไอดี ไอเสียและหุยกเครื่อง

**กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14/18, คาบที่ 92-98/126)**

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 13.1-13.2
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 13.1
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 13.1
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน

**กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15/18, คาบที่ 99-105/126)**

1. ครูทบทวนเนื้อหา
2. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 13.2-13.3

## 4. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 13.2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

**กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15/18, คาบที่ 99-105/126) (ต่อ)**

5. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 13.2
6. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 13

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก / เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็กพร้อมฝึกถอด

ประกอบ

**การวัดและการประเมินผล**

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 13.1 – 13.2 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 13	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

**งานที่มอบหมาย**

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

**ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน**

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 13.1 - 13.2 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

**เอกสารอ้างอิง**

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

## บันทึกหลังการสอน

## 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

## 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

## 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14</b>	<b>หน่วยที่ 14</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การบำรุงรักษาและปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็ก ดีเซล	สอนครั้งที่ 16/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> การบำรุงรักษาและปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซล		จำนวน 7 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
14.1 ตรวจสอบและเติมน้ำระบายความร้อน	ใบงานที่ 14 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซล คู่มือ RT100
14.2 ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น	
14.3 ตรวจสอบหม้อกรองอากาศ	
14.4 ตรวจสอบความตึงสายพานพัดลม	
14.5 ตรวจสอบกรองน้ำมันโซล่า	
14.6 ตรวจสอบถังน้ำมันเชื้อเพลิง	
14.7 ตรวจสอบปรับตั้งวาล์วไอดี ไอเสีย	
14.8 ตารางการบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซล	
14.9 ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซล	

### สมรรถนะย่อย

บำรุงรักษาและแก้ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามคู่มือ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. ตรวจสอบและเติมน้ำระบายความร้อนได้
2. ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นได้
3. ตรวจสอบหม้อกรองอากาศได้
4. ตรวจสอบความตึงสายพานพัดลมได้
5. ตรวจสอบกรองน้ำมันโซล่าได้
6. ตรวจสอบถังน้ำมันเชื้อเพลิงได้
7. ตรวจสอบระยะห่างวาล์วไอดีและวาล์วไอเสียได้
8. บอกปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้

**ด้านทักษะ**

1. ตรวจสอบและเติมน้ำระบายความร้อนได้
2. ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นได้
3. ตรวจสอบหม้อกรองอากาศได้
4. ตรวจสอบความตึงสายพานพัดลมได้
5. ตรวจสอบกรองน้ำมันโซล่าได้
6. ตรวจสอบถึงน้ำมันเชื้อเพลิงได้
7. ตรวจสอบระยะห่างวาล์วไอดีและวาล์วไอเสียได้

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ**

แสดงออกถึงกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน ตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

**เนื้อหาสาระ**

เครื่องยนต์ทุกชนิดเมื่อใช้งานแล้วจะต้องมีการตรวจสอบ บำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องยนต์มีอายุการใช้งานได้นานหากขาดการบำรุงรักษาจะทำให้เครื่องยนต์มีปัญหาข้อขัดข้องในการทำงาน



จุดสำคัญที่จะต้องบำรุงรักษาเครื่องยนต์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

การบริการบำรุงรักษาและปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์เล็กดีเซลส่วนมากจะคล้าย ๆ กัน ดังนั้น เพื่อให้เกิดความรู้และเข้าใจ ในหน่วยนี้ขอยกตัวอย่างเครื่องยนต์เล็กดีเซลคูโบต้า รุ่น RT 100 เพื่อเป็นแนวทาง ในการให้การบริการบำรุงรักษาและปัญหาข้อขัดข้อง ดังต่อไปนี้ ตรวจสอบและเติมน้ำระบายความร้อน ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น ตรวจสอบหม้อกรองอากาศ ตรวจสอบความตึงสายพานพัดลม ตรวจสอบกรองน้ำมันโซล่า ตรวจสอบถัง น้ำมันเชื้อเพลิง และตรวจปรับตั้งวาล์วไอดี ไอเสีย

#### ตารางการบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กดีเซล

รายการ	ระยะเวลา		
	ทุกครั้งก่อนใช้งาน	ทุก100ชม.	ทุก300ชม.
1. น้ำระบายความร้อน	1. เติมน้ำหล่อเย็น 2. ตรวจสอบการรั่วของน้ำหล่อเย็น 3. ทำความสะอาดตะแกรงหม้อน้ำ 4. ทำความสะอาดครีบท่อน้ำ	–	เปลี่ยนน้ำ (เติมน้ำสะอาดและใส่น้ำยา กันสนิม)
2. น้ำมันหล่อลื่น	ตรวจเช็ค	เปลี่ยนใหม่	
3. หม้อกรองอากาศ	ตรวจเช็ค	ล้างทำความสะอาด	
4. กรองน้ำมันเชื้อเพลิง		ล้างทำความสะอาด	
5. สายพานพัดลม	ตรวจเช็คปรับตั้งความตึงสายพาน		
6. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง	ตรวจเช็ค		ล้างทำความสะอาด
7. วาล์วไอดีและวาล์ว ไอเสีย		ปรับตั้ง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

## กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16/18, คาบที่ 106-119/112)

1. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
2. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 14.1-14.2
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อเตรียมปฏิบัติงานตามใบงานที่ 14
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 14
5. ครูตรวจผลงานภาคปฏิบัติของนักเรียน
6. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 14

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก / เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็กพร้อมฝึกถอด

ประกอบ

## การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. ใบงานที่ 14 และแบบประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 14	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

## งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการทำกิจกรรมตามใบงานที่ 13.1 - 13.2 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

## เอกสารอ้างอิง

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 - 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 - 2101)
----------------------------	--

## บันทึกหลังการสอน

### 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

### 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

### 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน



	<b>ชื่อวิชา</b> งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)	เวลาเรียนรวม 126 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่	สอนครั้งที่ 17/18
<b>ชื่อเรื่อง</b>	การประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่	จำนวน 7 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

ทฤษฎี	ปฏิบัติ
15.1 ข้อควรปฏิบัติในการสั่งซื้ออะไหล่	
15.2 การอ่านความหมายในคู่มือรายการอะไหล่	
15.3 การคิดเวลาที่ใช้ในการซ่อม	
15.4 การประมาณราคาค่าบริการและราคาอะไหล่ของเครื่องยนต์ HONDA	-
15.5 ราคาอะไหล่แท้เครื่องยนต์คูโบต้า	

### สมรรถนะย่อย

ประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่ในงานเครื่องยนต์เล็ก

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. บอกข้อควรปฏิบัติในการสั่งซื้ออะไหล่ได้
2. อ่านความหมายในคู่มือรายการอะไหล่ได้
3. บอกวิธีการคิดเวลาที่ใช้ในการซ่อมได้
4. บอกวิธีการคำนวณหาค่าเวลาที่ใช้ในการซ่อมได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ

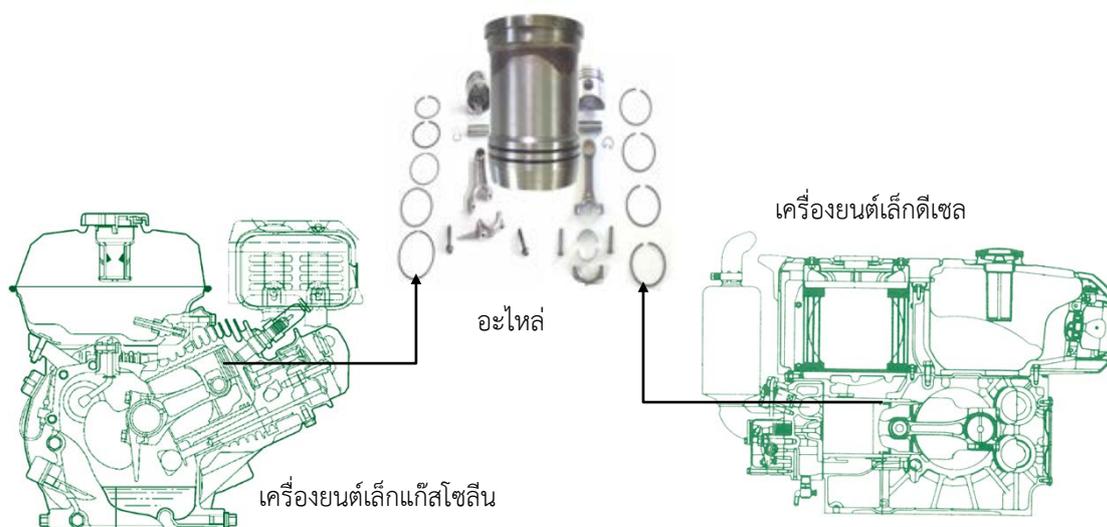
แสดงออกถึงทัศนคติที่ดีในการทำงาน ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบและความเชื่อมั่นในตนเอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)
----------------------------	--

## เนื้อหาสาระ

การบริการงานซ่อมที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์นั้น ช่างซ่อมที่ให้บริการไม่ว่าจะบริการซ่อมรถยนต์ส่วนใดก็ตามช่างจะต้องประมาณราคาการซ่อมก่อนที่ช่างจะให้การบริการ ซึ่งการประมาณราคานี้จะต้องประมาณราคาให้ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด

ดังนั้นการประมาณราคาจะต้องประมาณราคาที่เกี่ยวข้องในการให้บริการได้แก่ ค่าแรงงาน, ค่าอะไหล่และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในการให้บริการ ฉะนั้น สามารถสรุปได้ว่าการประมาณราคาค่าซ่อมที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์หมายถึงการคำนวณหาค่าแรงงาน, ค่าอะไหล่และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ก่อนที่จะให้บริการในงานซ่อมจริงว่าจะมีค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนเงินเท่าไร ช่างที่บริการจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับราคาอะไหล่ ค่าวัสดุ และใช้เวลาในการทำงานเป็นตัวกำหนดอีกด้วย ทั้งนี้ประสบการณ์ของช่างที่จะประมาณราคา ช่างที่มีประสบการณ์มากจะประมาณราคาได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง แต่อาจจะผิดจากความเป็นจริงไปบ้าง



### ชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล

ราคาอะไหล่ค้นหาได้โดยอาศัยหนังสือรายการอะไหล่เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสั่งซื้ออะไหล่ต่าง ๆ ให้ได้ตามความต้องการถูกต้องกับรุ่นของเครื่องยนต์ ขั้นตอนต่อไปนี้จะได้อธิบายรายละเอียดในการประมาณราคา เพื่อเป็นแนวทางในการทำงาน

#### 15.1 ข้อควรปฏิบัติในการสั่งซื้ออะไหล่

ศึกษารายละเอียดรายการอะไหล่ ในการที่จะสั่งซื้ออะไหล่เพื่อการบริการควรศึกษารายละเอียดรายการอะไหล่จากคู่มือรายการอะไหล่โดยการ

## เนื้อหาสาระ (ต่อ)

1. จดหมายเลขอะไหล่ที่จะสั่งซื้อว่าหมายเลขอะไร
2. จดหมายเลขที่ติดอยู่ที่บนอะไหล่ว่าหมายเลขอะไร ซึ่งการจดหมายเลขอะไหล่และหมายเลขที่ติดอยู่ที่บนอะไหล่จะทำให้การสั่งซื้ออะไหล่ได้อะไหล่ตามความต้องการของผู้ซื้อ

การเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขใด ๆ ในคู่มือรายการอะไหล่ เช่นการเปลี่ยนแปลงราคาชิ้นส่วนของอะไหล่ ทางบริษัทจะแจ้งให้ทราบโดยเร็วเพื่อบริการให้กับลูกค้า ถ้าหน้ารายการอะไหล่ มีเครื่องหมายดอกจัน (\*) กำกับอยู่หน้าหมายเลขของ ช่องลำดับที่ ว่าอะไหล่หมายเลขนั้นมีการปรับปรุง

### 15.2 การอ่านความหมายในคู่มือรายการอะไหล่

การอ่านความหมายในคู่มือรายการอะไหล่ สิ่งที่ควรรู้มีดังนี้ ความหมายของหมายเลขอะไหล่, รหัสสี รหัสสีเป็นรหัสที่ต่อท้ายหมายเลขของอะไหล่จะบอกถึงสีของอะไหล่, ความหมายคำย่อ, ขนาดของชิ้นส่วนอะไหล่ขนาดของชิ้นส่วนอะไหล่มีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร, การเปลี่ยนแปลงหมายเลขชิ้นส่วนอะไหล่ หมายเลขอะไหล่เดิมนั้นจะอยู่ข้างหน้าชื่ออะไหล่, ชิ้นส่วนอะไหล่ที่ประกอบเป็นชุด, จำนวนชิ้นส่วนอะไหล่ที่ใช้หมายถึงจำนวนอะไหล่ที่ใช้ในชุดนั้น ๆ จะเป็นตัวเลขไว้ในช่อง “จำนวนที่ใช้”, การแจ้งการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่, รูปภาพลายเส้นของชิ้นส่วนอะไหล่, รุ่น, แบบและหมายเลขประจำรุ่นเครื่องยนต์ และตำแหน่งที่ต่อหมายเลขของเครื่องยนต์

### 15.3 การคิดเวลาที่ใช้ในการซ่อม

เวลาที่ใช้ในการซ่อมใช้เพื่อคิดค่าแรงมาตรฐานในการทำงานเกี่ยวกับชิ้นส่วนอะไหล่ที่อยู่ในคู่มืออะไหล่และเวลาของการรับประกันสำหรับการซ่อมหรือการปฏิบัติในส่วนอื่น ๆ ซึ่งไม่ได้ไว้ในรายการที่ต้องใช้ในการตัดสินใจจากการปฏิบัติงานจริงตามสภาพของชิ้นส่วนเหล่านั้นว่าควรใช้เวลาในการซ่อมจะใช้เท่าใด โดยมีวิธีการคิดเวลาดังนี้ การคิดเวลาที่ใช้ในการซ่อมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของการทำงาน, วิธีการคิดเวลาในการซ่อม, วิธีการคำนวณหาค่าเวลาที่ใช้ในการซ่อม และการปรับตั้งและการทำความสะอาด

## กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17/18, คาบที่ 113-119/126)

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 15
2. ครูตั้งคำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนช่วยกันคิดและหาคำตอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระ (บรรยาย ถามตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ) หัวข้อ 15.1-15.5
5. นักเรียนลงมือทำแบบฝึกหัดท้ายบท

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

**กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17/18, คาบที่ 113–119/126) (ต่อ)**

6. ครูแบบฝึกหัดท้ายบทของนักเรียน
7. ให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน และผลการปฏิบัติงาน
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 15

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนเครื่องยนต์เล็ก ของสำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. อุปกรณ์งานเครื่องยนต์เล็ก /เครื่องยนต์เล็กสำหรับการฝึก/อุปกรณ์เครื่องยนต์เล็กพร้อมฝึกถอด

ประกอบ

**การวัดและการประเมินผล**

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 15	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 15	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

**งานที่มอบหมาย**

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง สมบูรณ์
2. ทบทวนเนื้อหาทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อเตรียมสอบปลายภาคเรียน

**ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน**

ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายบท และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

**เอกสารอ้างอิง**

เฉลิม อ่อนอิม (2562). งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101). นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก (20101 – 2101)

## บันทึกหลังการสอน

## 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

## 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

## 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน