

### ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 3

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
ชื่อหน่วย / หัวข้อการสอน							
<b>3. โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็ก</b>							
3.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	✓	✓	✓		✓	✓	✓
3.2 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กดีเซล	✓	✓	✓		✓	✓	✓

#### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบถึงลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์เล็กดีเซล

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนได้
2. บอกลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
3. แยกแยะชิ้นส่วนที่อยู่กับที่และชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้

## แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 3

ชื่อหน่วย โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็ก

สอนคาบที่ 1-7

สัปดาห์ที่ 2

จำนวน 7 คาบ

หน่วยที่ 3 โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็ก ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

3.1 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

3.2 ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กดีเซล

### สาระสำคัญ

ส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็ก แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่ ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่และชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่

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

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

### จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

#### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ทราบถึงลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์เล็กดีเซล

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนได้
2. บอกลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้
3. แยกแยะชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่ได้

## เนื้อหา

ส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็กทั้งแก๊สโซลีนและดีเซลแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. ชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่ หมายถึง ชิ้นส่วนที่โดยลักษณะแล้วไม่มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน ได้แก่

1.1 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่ เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อให้เครื่องยนต์สามารถทำงานได้นานตามความต้องการ ปกติจะทำมาจากเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปเป็นสองส่วนและนำมาประกอบเป็นถังน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยการเชื่อม

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

1.3 ฝาสูบ ทำหน้าที่ปิดส่วนบนของห้องเผาไหม้และเป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้ด้วย สำหรับฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กที่ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศจะทำมาจากอลูมิเนียมหล่อและมีครีระบายความร้อนหล่อติดมาด้วยกัน แต่สำหรับฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กที่ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำจะทำมาจากเหล็กหล่อ

1.4 เสื้อสูบและกระบอกสูบ ทำหน้าที่ เป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้และประกอบการทำงานเคลื่อนที่ขึ้น-ลงของลูกสูบ

1.5 ห้องเพลาช้อเหวี่ยง ทำหน้าที่ เป็นที่ติดตั้งเพลาช้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว กลไกกาวานา หรือชิ้นส่วนในการส่งกำลังอื่นๆ

1.6 หัวเทียน ทำหน้าที่ จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

1.7 คอยล์จุดระเบิด ทำหน้าที่ สร้างกระแสไฟแรงสูงแล้วส่งให้หัวเทียนเพื่อจุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

1.8 สวิตช์ดับเครื่อง ทำหน้าที่ ต่อดวงจรไฟแรงดันต่ำที่ลงกราวด์เครื่องยนต์เพื่อไม่ให้คอยล์จุดระเบิดสร้างกระแสไฟแรงสูงได้ และตัดวงจรไฟแรงดันต่ำไม่ให้ลงกราวด์เครื่องยนต์เพื่อให้ออยล์จุดระเบิดสร้างกระแสไฟแรงสูงได้

1.9 ชุดหัวฉีด ทำหน้าที่ ฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงให้เป็นฝอยละอองเข้าตุลกลูกเคล้ากับอากาศที่ถูกอัดจนร้อนภายในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์เล็กดีเซล

1.10 ชุดปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่ ส่งน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยกำลังสูงให้กับหัวฉีดในเครื่องยนต์เล็กดีเซล

นอกจากนี้ก็ยังมีส่วนที่ไม่เคลื่อนที่แต่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องยนต์โดยตรง เช่น ฝาครอบเครื่อง ปะเก็น ช่องไอดีและช่องไอเสียของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 2 จังหวะ เป็นต้น

2. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ หมายถึง ชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน ได้แก่
  - 2.1 กลไกกาวานา ทำหน้าที่ ควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้คงที่ตลอดเวลาทั้งขณะที่เครื่องยนต์มีภาระมากหรือน้อยก็ตาม
  - 2.2 ชุดลูกสูบ ทำหน้าที่ สร้างกำลังอัดและรับกำลังงานจากการจุดระเบิดในห้องเผาไหม้ส่งผ่านก้านสูบไปยังเพลาค้อเหวี่ยง เพื่อนำกำลังที่ได้ไปใช้งานต่อไป
  - 2.3 ลินและกลไกของลิน ทำหน้าที่ เปิดให้ไอดีเข้ากระบอกสูบและให้อิอดีถูกขับออกจากกระบอกสูบ และปิดเพื่อสร้างกำลังดันภายในกระบอกสูบได้ตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ และเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2 และ 4 จังหวะ
  - 2.4 เพลาค้อเหวี่ยง ทำหน้าที่ รับพลังงานจากการเผาไหม้ไอดีในห้องเผาไหม้ต่อเนื่องจากก้านสูบ และเปลี่ยนการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงกลับไปกลับมาเป็นการเคลื่อนที่ในแนววงกลม (หมุน) เพื่อส่งไปใช้งานต่อไป
  - 2.5 เพลาลูกเบี้ยว ทำหน้าที่ รับแรงขับจากเพลาค้อเหวี่ยงเพื่อเปิด/ปิดลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียเพื่อให้ไอดีเข้าและไอเสียออกจากกระบอกสูบตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์
  - 2.6 ล้อช่วยแรง ทำหน้าที่ รับกำลังงานจากลูกสูบละก้านสูบในจังหวะจุดระเบิดเพื่อตุนไว้ใช้งานในจังหวะคาย ดูด และอัด สำหรับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนยังทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบระบายความร้อน ระบบจุดระเบิด และระบบสตาร์ทอีกด้วย
  - 2.7 ลูกถ้วยสมดุล ทำหน้าที่ ลดแรงสั่นสะเทือนในจังหวะจุดระเบิดเพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างราบเรียบ

นอกจากนี้ยังมีชิ้นส่วนเคลื่อนที่อื่นๆอีก เช่น แบริ่งก้านสูบ เป็นต้น

## กิจกรรมการเรียนรู้

### การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบเกี่ยวกับชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่เป็นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่

### การให้เนื้อหาความรู้

1. ครูอธิบายความแตกต่างระหว่างชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่
2. ครูอธิบายลักษณะและหน้าที่ของชิ้นส่วนที่สำคัญในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์เล็กดีเซล

### การใช้ใช้ความรู้

แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย 4-5 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาชื่อชิ้นส่วนเครื่องยนต์อื่นๆ ที่ไม่ได้อธิบายไว้ แล้วระบุว่าชิ้นไหนเป็นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และชิ้นไหนเป็นชิ้นส่วนที่ไม่เคลื่อนที่

### การตรวจผลสำเร็จ

1. ครูตรวจงานที่มอบหมายในแต่ละกลุ่มพร้อมเฉลย
2. รวบรวมคะแนนที่ทำได้ บันทึกคะแนนลงในตารางคะแนนเก็บระหว่างภาค

### สื่อการเรียนการสอน

#### สื่อสิ่งพิมพ์

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

#### สื่อโสตทัศน

- ตัวอย่างชิ้นส่วนเครื่องยนต์
- แผ่นใสและแผ่นภาพแสดงชิ้นส่วนเครื่องยนต์
- แผ่นใสและแผ่นภาพแสดงตำแหน่งที่ติดตั้งชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องยนต์

### การประเมินผล

- จากงานที่มอบหมาย

### เอกสารอ้างอิง

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