

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 15

ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ	ความรู้			ทักษะ		กิจนิสัย	
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การทำตามแบบ	การทำถูกต้องแม่นยำ	การเห็นคุณค่า	การจัดระบบ
ชื่อหน่วย / หัวข้อการสอน							
15. การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซล							
15.1 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายนอก	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15.2 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายใน							
15.2.1 การตรวจสอบสภาพฝาสูบและห้องเผาไหม้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15.2.2 การตรวจสอบสภาพลิ้นและกลไกของลิ้น	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15.2.3 การตรวจสอบสภาพชุดลูกสูบและปลอกสูบ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15.2.4 การตรวจสอบสภาพเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยว	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15.3 การประกอบตรวจสอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จุดประสงค์ทั่วไป

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

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

แผนการสอน

วิชา งานเครื่องยนต์เล็ก

หน่วยที่ 15

ชื่อหน่วย การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซล สอนคาบที่ 1-14
สัปดาห์ที่ 15-16

จำนวน 14 คาบ

หน่วยที่ 15 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซล ประกอบด้วย
หัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 15.1 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายนอก
- 15.2 การถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายใน
 - 15.2.1 การตรวจสอบสภาพฝาสูบและห้องเผาไหม้
 - 15.2.2 การตรวจสอบสภาพลิ้นและกลไกของลิ้น
 - 15.2.3 การตรวจสอบสภาพชุดลูกสูบและปลอกสูบ
 - 15.2.4 การตรวจสอบสภาพเพลาค้อเหวี่ยงและเพลาลูกเบี้ยว
- 15.3 การประกอบตรวจสอบและปรับตั้งชิ้นส่วนต่างๆ

สาระสำคัญ

1. ชิ้นส่วนภายนอก ได้แก่ ส่วนประกอบรอบๆเครื่องยนต์ซึ่งไม่ใช่ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ แต่เป็นส่วนประกอบที่ประกอบติดอยู่กับเครื่องยนต์เพื่อช่วยให้เครื่องยนต์ทำงานได้ดีขึ้น หรือ ช่วยเสริมความสวยงามน่าใช้งานให้กับเครื่องยนต์ เช่น ฝาครอบเครื่อง โคมไฟ หม้อน้ำพัดลม ระบายความร้อน ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ท่อไอดี ท่อไอเสีย เป็นต้น
2. ชิ้นส่วนภายใน ได้แก่ ส่วนประกอบหลักของเครื่องยนต์ซึ่งหากขาดไป จะทำให้เครื่องยนต์ไม่สามารถทำงานได้ เช่น ฝาสูบ ชุดลูกสูบ กลไกของลิ้น เพลาค้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

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

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เนื้อหา

ฝาสูบเป็นชิ้นส่วนที่ปิดห้องเผาไหม้ ดังนั้นฝาสูบจึงเป็นชิ้นส่วนที่ได้รับความร้อนและแรงดันสูงมากจากการจุดระเบิดภายในห้องเผาไหม้ ฝาสูบจึงมีโอกาสโก่ง หรือ อาจแตกร้าวได้ นอกจากนี้ ฝาสูบยังเป็นที่ติดตั้งชุดลิ้นไอดี -ไอเสียด้วย ภายในฝาสูบจะมีทางเดินน้ำระบายความร้อนและทางเดินของน้ำมันหล่อลื่น จะเห็นได้ว่าฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กดีเซลทำหน้าที่หลายอย่าง ถือเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญมากขึ้นหนึ่งของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์เล็กดีเซลโดยทั่วไปจะติดตั้งลิ้นไอดี-ไอเสียอยู่ที่ฝาสูบ หัวลิ้นทั้งสองจึงอยู่ในห้องเผาไหม้ด้วย โดยเฉพาะลิ้นไอเสียซึ่งเป็นทางออกของไอเสียและเขม่าที่เกิดจากการเผาไหม้ เขม่าเหล่านี้มักจะเกาะอยู่ที่หน้าลิ้นไอเสียทำให้ลิ้นไอเสียปิดไม่สนิท เราจึงต้องถอดลิ้นออกตรวจสอบเพื่อแก้ไขทำให้เครื่องยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ชุดลูกสูบเครื่องยนต์เล็กดีเซลประกอบด้วย ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ ปะกับก้านสูบ และ แบริ่งก้านสูบ เครื่องยนต์ที่ถูกใช้งานมานานจะมีการสึกหรอซึ่งจะเกิดกับแหวนลูกสูบและแบริ่งก้านสูบเป็นส่วนใหญ่ การถอดชุดลูกสูบก็เพื่อตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนดังกล่าว นอกจากนี้ยังต้องตรวจสอบรอยขีดข่วนที่ตัวลูกสูบและปลอกสูบด้วย หากมีรอยขีดข่วนมากและพบว่ามี การสึกหรอเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดแล้วจะต้องทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนดังกล่าวด้วย

เพลาลูกเบี้ยวและเพลาลูกเบี้ยวจะต้องหมุนสัมพันธ์กันจึงโดยใช้เฟืองที่เรียกว่า “ชุดเฟืองไทมิ่ง (timing)” การตรวจสอบสภาพของเฟืองชุดนี้สำคัญมาก หากเฟืองสึกหรอจนฟันของเฟืองแตกจะมีผลทำให้เพลาลูกเบี้ยวไม่สัมพันธ์กันจะส่งผลเสียให้กับเครื่องยนต์อย่างมาก

การถอดประกอบลิ้นและกลไกของลิ้นก็เพื่อตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนต่างๆ ได้แก่ ตัวลิ้น บ่าลิ้น กระจีตองกลลิ้น ก้านกระจีตองลิ้น และ ลูกกระจีตองลิ้น ชิ้นส่วนเหล่านี้ไม่ควรประกอบสลับที่กัน ดังนั้นเมื่อถอดชุดกลไกลิ้นออกจากเครื่องยนต์จึงควรทำเครื่องหมายไว้ให้ทราบว่าชุดใดเป็นของไอเสียและชุดใดเป็นของลิ้นไอดี

หลังจากประกอบฝาสูบเข้ากับเครื่องยนต์และทำการปรับตั้งระยะห่างลิ้นแล้ว เราต้องปรับระยะยกลิ้นไอเสียด้วย ระยะยกลิ้นไอเสียนี้คือระยะที่ลิ้นไอเสียถูกยกให้ลอยขึ้นจากปารองรับเล็กน้อยด้วยกลไกยกลิ้น เพื่อลดแรงอัดภายในกระบอกสูบขณะทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ระยะยกลิ้นนี้สำคัญมาก

หากระยะยกลิ้นน้อยเกินไปจะทำให้อากาศกระบายไม่ทันเกิดแรงต้านการสตาร์ทเครื่องยนต์ก็จะหนักแรงมากและหากระยะยกลิ้นมากเกินไปหัวลิ้นไอเสียจะกระแทกกับหัวลูกสูบได้ขณะเริ่มจังหวะ overlap ทำให้ก้านลิ้นไอเสียคดและหัวลูกสูบเป็นรอยหรือทะลุได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

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

การให้เนื้อหาความรู้

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

การให้ใช้ความรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติงานอย่างอิสระในการถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องยนต์เมื่อจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนนั้นๆ ได้

การตรวจผลสำเร็จ

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

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

- ใบงานวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์เล็ก
- คู่มือบริการเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงาน

สื่อโสตทัศน

- เครื่องยนต์ฝึก
- เครื่องมือ
- วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการฝึก

การประเมินผล

1. ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยดูจากผลสำเร็จของเครื่องยนต์
2. ใช้แบบทดสอบความรู้จากการปฏิบัติงานและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนเก็บระหว่างภาค

เอกสารอ้างอิง

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