

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้
รหัสวิชา 2567-20101-2002 รายวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล
ช่างยนต์ ช่างยนต์/1 2569 (ชย.1/1)
ครูผู้สอน นายวรินทร์ สายสกุล จำนวน
วันที่ 10 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 10 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใสกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใสกรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง

เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายการณภัส อ้าแก้ว (ขาดเรียน) , นายเกิดเกล้า อยู่ไตรสร (ขาดเรียน) , นายคานาอัน รูปแกะ (ขาดเรียน) , นายชนพล อุปถัมภ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายไชยวัฒน์ ลิมนะวงศานนท์ (ขาดเรียน) , นายณัฐกร เย็นฉ่ำ (ขาดเรียน) , นายทศพล ไพบูลย์ (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายธนภูมิ ดีเสมอ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละ

ชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อ

ผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่ามีชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ที่เจอมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาค้นคว้าได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษา

ตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกหล่อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็น

ต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ

ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการติดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใสกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูงหัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และ

จัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ

คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 10 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 10 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายการณภัสส์ อ้าแก้ว (ขาดเรียน) , นายเกิดเกล้า อยู่ไตรศร (ขาดเรียน) , นายคานาอัน รูปแกะ (ขาดเรียน) , นายชนพล อุปถัมภ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายไชยวัฒน์ ลิ้มปนวงศานนท์ (ขาดเรียน) , นายณฐกร เย็นฉ่ำ (ขาดเรียน) , นายทศพล ไพบูลย์ (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายธนภูมิ ดีเสมอ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน

2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม

3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอ

สำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อมเปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้อะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหามาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสนฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่

เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องมือจริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้

พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซล เพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใต้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน

ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น

โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 11 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักษ์ (ขาดเรียน) , นายชาติ พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม

เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจใช้เวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์

และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงาน ปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับ ความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้ พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซล เพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบ อาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั้มเชื้อเพลิง ปั้มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับ

การปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาประกอบตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 11 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภิช ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อเย็น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อม

กันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์

7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท

และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้อะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปัมเชื้อเพลิง ปัมแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 12 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม

3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้

ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล

จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาด้านการได้ รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช้ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรม

ช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซล

เพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพข้างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพข้างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใต้กรอน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ
ระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพ
ที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมาก
ขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อ
เปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจาก
ครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดี
ขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น
กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดย
ผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของ
เครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผล
จากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้
ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 12 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไลน์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไลน์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อมเปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจใช้เวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงาน

ปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ในการประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำข้อขึ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าขึ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อสรุปและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ

ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้
ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม
กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม
สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้
และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 12 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ
ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ
ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ
การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป
ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์
เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว
รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ
จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุด
ระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง
หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail
ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่
ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท
และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ
น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัด

ค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์

อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือ

ปฏิบัติจริง

7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ใช่การใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มย่อยต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ที่เจอมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถาน

ประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ

กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาค้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั้มเชื้อเพลิง ปั้มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลย

ขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

12. ผลการประเมินการเรียนรู้

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของ

เครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด ประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 13 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุด ระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์

4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับ การปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับ

ความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาช่างเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบ หล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละ ระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้ สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ

ระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 13 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ

ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อมเปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจใช้เวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงาน

ปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำข้อขึ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าขึ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อสรุปและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ

ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 14 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 5 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุด ระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัด

ค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายกนก ปานทองแก้ว (ขาดเรียน) , นายกฤตภัค มีพร้อม (ขาดเรียน) , นายคชาภิช ตรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์

7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับ การปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงาน

ของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ

การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้ออกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกถ่อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อ

เปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีการพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 14 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 13 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน , ลาป่วย 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใต้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใต้กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายกนก ปานทองแก้ว (ลาป่วย) , นายกฤตภัค มีพร้อม (ลาป่วย) ,

ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน

2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและ

หมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อมเปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาค้นคว้าได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องมือจริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใสกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้

ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัด

พื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง

แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ

ตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุก ขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มจนครบทุกบทบาท เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์ กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและ กำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อ เครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาค้นคว้าได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย

ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น

กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด

ประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 31 สิงหาคม 2569 สัปดาห์ที่ 16 จำนวน 19 คน ชาติเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไลน์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่

ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส้กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาวัช ครีกครั้น (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อเย็น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์

และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด

6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์

7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่างและลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สีกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจจากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน

ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไป
ประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ
ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ
กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่
จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ
เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย
ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง
เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบ
หล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละ
ระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังถังเชื้อเพลิง ใสกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง
หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้
สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน
ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ
ระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพ
ที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ในการประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 1 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 16 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 5 คน , ลาป่วย 1 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป

ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายกฤตภัค มีพร้อม (ขาดเรียน) , นายคชาภัช ครีกครั้น (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายธณันท์ โพธิ์สังข์ (ขาดเรียน) , นายไชยวัฒน์ ลิ้มปนวงศานนท์ (ลาป่วย) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับ

การปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อ

หน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่า การเรียนจากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการ

ปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มจนครบทุกบทบาท เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สีกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซล เพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผล

จากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 1 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 16 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 5 คน , ลาป่วย 1 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุด ระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัด ค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่าง ถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง

เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายกฤตภัก มีพร้อม (ขาดเรียน) , นายคชาภัก ครีกครั้น (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายธณันท์ โพธิ์สังข์ (ขาดเรียน) , นายไชยวัฒน์ ลิ้มปนะวงศานนท์ (ลาป่วย) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์

อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือ

ปฏิบัติจริง

7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ใช่ใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มย่อยต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ที่เจอมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถาน

ประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ

กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาค้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใสกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลย

ขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

12. ผลการประเมินการเรียนรู้

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของ

เครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด ประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 2 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 16 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 4 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุด ระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายกนก ปานทองแก้ว (ขาดเรียน) , นายชาติ พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายธนธิป เดชธนาวัชร (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่าง

ชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์

4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบบเชื้อเพลิง และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาค้นคว้าได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการ

วิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซล

เพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพข้างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพข้างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใต้กรอน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ
ระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพ
ที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมาก
ขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อ
เปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจาก
ครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดี
ขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น
กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดย
ผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของ
เครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผล
จากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้
ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 2 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 16 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 4 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไลน์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไลน์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายกนก ปานทองแก้ว (ขาดเรียน) , นายชาติ พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายธนาธิป เดชานาวัชร (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็น

การทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุก ขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มย่อยไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์ กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและ กำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อ เครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการติดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง

เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดย

ผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อสรุปและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 3 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 16 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 7 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท

และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชยณัฐ อยู่เย็น (ขาดเรียน) , นายชาลิ พม่า (ขาดเรียน) , นายไชยวัฒน์ ลิ้มปนะวงศา
นนท์ (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายธนธิป เดชาชนาวี (ขาดเรียน) , นายธัญธรณ์ ศิริมาเทพ
(ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการ
ทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อเย็น ระบบระบายความร้อน
ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่าง
ชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด
โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง

5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบ

ไต่ถาม วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่างและลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัด

กิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบ หล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละ ระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใสกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้ สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ ระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพ ที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจ

สอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีการพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 3 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 16 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 4 คน , ลาป่วย 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ครีกครั้น (ขาดเรียน) , นายชยณัฐ อยู่เย็น (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายไชยวัฒน์ ลิ้มปนะวงศานนท์ (ลาป่วย) , นายธนธิป เดชธนาวัชร (ลาป่วย) , นายธัญธรณ์ ศิริมาเทพ (ลาป่วย) ,

ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน

เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มจนครบทุกบทบาท เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่างและลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการติดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใส่น้ำมันเชื้อเพลิง บีมเชื้อเพลิง บีมแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของ เครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด ประสบการณ์และความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 4 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 16 จำนวน 19 คน ชายเรียน 4 คน , ลาป่วย 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุด ระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัด ค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่าง ถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลิ พม่า (ขาดเรียน) , นายทศพล ไพบูลย์ (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายกฤตภักดิ์ มีพร้อม (ลาป่วย) , นายไชยวัฒน์ ลิ้มปนะวงสานนท์ (ลาป่วย) , นายธนธิป เดชาธนาวัชร (ลาป่วย) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการ

ปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง

และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบ หล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละ ระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใต้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้ สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ รับผิดชอบร่วมในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพ ที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมาก ขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของกาวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อ เปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจาก ครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ในการประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีการพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 4 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 16 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน , ลาป่วย 4 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุด

ระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภิช ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) , นายกฤตภัค มีพร้อม (ลาป่วย) , นายไชยวัฒน์ ลิ้มปะวงศานนท์ (ลาป่วย) , นายทศพล ไพบูลย์ (ลาป่วย) , นายธนาธิป เตชะธนาวัชร (ลาป่วย) ,

ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน

2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม

3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอ

สำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้อะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหามาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสนฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่

เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องมือจริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้

พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซล เพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน

ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น

โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 7 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 17 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใต้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใต้กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักษ์ (ขาดเรียน) , นายชาติ พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม

เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจใช้เวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์

และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกหล่อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงาน ปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับ ความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้ พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซล เพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบ อาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับ

การปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 7 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 17 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องนต์ดีเซลกับเครื่องนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภิช ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อเย็น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อม

กันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์

7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท

และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้อะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 8 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 17 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อเย็น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภัช ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลิ พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน

2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและ

หมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาก็ได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องมือจริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้

ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไลน์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไลน์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัด

พื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง

แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ

ตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุก ขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มจนครบทุกฝ่าย เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์ กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและ กำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อ เครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สีกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย

ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น

กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด

ประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 9 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 17 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไลน์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่

ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส้กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาวัช ครีกครั้น (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อเย็น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์

และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด

6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์

7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มจนครบทุกบทบาท เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่างและลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สีกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจจากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน

ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไป
ประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ
ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ
กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่
จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ
เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย
ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง
เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบ
หล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละ
ระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง
หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้
สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน
ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ
ระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพ
ที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 9 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 17 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป

ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีกรินทร์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใ้ปฏิบัติงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ

การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการติดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้

สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม

สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 10 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 17 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจาก

อาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักษ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่ต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ใช่การใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หาก

กิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ

เพลาค้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั้มเชื้อเพลิง ปั้มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดี

ขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 10 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 17 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail

ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใสกรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ครีกครั้น (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด

โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง

5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียน

ที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่างและลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาค้นคว้าได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการติดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบ หล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละ ระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั้มเชื้อเพลิง ปั้มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้ สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ รับผิดชอบวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพ ที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ในการประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการ

ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการ ชัดชัด และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคล อย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของ เครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด ประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 11 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 17 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ

การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ครีกครั้น (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน

เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉัดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์หาอาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์หาอาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของ เครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด ประสพการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 11 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 17 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์

อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือ

ปฏิบัติจริง

7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ใช่ใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มย่อยต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ที่เจอมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถาน

ประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ

กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาค้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลย

ขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

12. ผลการประเมินการเรียนรู้

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของ

เครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด ประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 14 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 18 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุด ระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ครีกครั้น (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์

4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับ การปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับ

ความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าการตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาช่างเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องมือจริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบ หล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละ ระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้ สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดียิ่งขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ

ระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 14 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 18 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ

ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักค์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการ
ทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน
ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่าง
ชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด
โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์
และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อม
กันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการ
ปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำ
ให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้
ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่
สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อมเปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจใช้เวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงาน

ปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ในการประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำข้อขึ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าขึ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อสรุปและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ

ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 15 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 18 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุด ระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัด

ค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาติ พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์

7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสดึงทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอก

อะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกถล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจจากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบ หล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละ ระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใต้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้ สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดียิ่งขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความ ระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพ ที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมาก ขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อ เปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจาก

ครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านความคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบและระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 15 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 18 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ

จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไล์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไล์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักค์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน

2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม

3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชาการเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอ

สำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อมเปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้อะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่

เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องมือจริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้

พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซล เพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อน

ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น

โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 16 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 18 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ไลน์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ไลน์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักษ์ (ขาดเรียน) , นายชาติ พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม

เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจใช้เวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์

และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกหล่อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงาน ปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับ ความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้ พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซล เพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบ อาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และ กลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและ เพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่าง เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใต้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับ

การปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้าน การตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 16 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 18 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภิช ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อเย็น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อม

กันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์

7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก

8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท

และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้อะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิตการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของ เครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด ประสบการณ์และความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การ ฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่ม กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

วันที่ 17 กันยายน 2569 สัปดาห์ที่ 18 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การ ตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อ การประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาป ภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และ จังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใต้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อเย็น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์เจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใต้กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพ น้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภัช ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลิ พม่า (ขาดเรียน) , นายทาวีทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน

2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน
10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่ต่างกัน เนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อลื่น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและ

หมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อมเปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุกขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกิจกรรมถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่วงยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องมือจริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ใสกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้

ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล****

รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงาน การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ ความหมาย ประเภท และหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลกับเครื่องยนต์เบนซิน ผู้เรียนศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์ว รวมถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละส่วน

ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย โดยทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิภายในกระบอกสูบ รวมถึงกระบวนการจุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเครื่องยนต์ดีเซล

ด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ใส์กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง รวมถึงระบบหัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบ Common Rail ตลอดจนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ยังครอบคลุมระบบอากาศ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อน โดยผู้เรียนศึกษาหน้าที่ของกรองอากาศ เทอร์โบชาร์จเจอร์ ท่อร่วมไอดีและไอเสีย ปั๊มน้ำมันเครื่อง ใส์กรองน้ำมันเครื่อง หม้อน้ำ ปั๊มน้ำ เทอร์โมสแตท และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจสอบเครื่องยนต์ เช่น การตรวจระดับและสภาพน้ำมันเครื่อง การตรวจระบบหล่อเย็น การตรวจระบบเชื้อเพลิง การตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสภาพสายพาน และการวัดค่าต่าง ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด ประกอบ และปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องยนต์อย่างถูกวิธี

ผู้เรียนยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์อาการผิดปกติของเครื่องยนต์ดีเซล เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด กำลังเครื่องยนต์ลดลง เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ มีควันผิดปกติ อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยฝึกวิเคราะห์สาเหตุจากอาการและข้อมูลการตรวจสอบอย่างเป็นขั้นตอน

ตลอดการเรียนรู้เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัด

พื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายคชาภักษ์ ศรีภักดิ์ (ขาดเรียน) , นายชาลี พม่า (ขาดเรียน) , นายทวิทย์ สุดประเสริฐ (ขาดเรียน) ,

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านเครื่องยนต์และระบบเครื่องกลแตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งโครงสร้างเครื่องยนต์ ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดีและไอเสีย ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและทบทวนเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะกับการทำงานจริงของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์
4. ผู้เรียนยังขาดทักษะในการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ รวมถึงการระบุหน้าที่และตำแหน่งของชิ้นส่วนบางชนิด โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงดีเซลและระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง
5. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด เช่น ประแจปอนด์ เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวิเคราะห์ระบบเครื่องยนต์ ทำให้การปฏิบัติงานใช้เวลามากกว่าที่กำหนด
6. วัสดุฝึก เครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วน และเครื่องมือสำหรับการฝึกปฏิบัติมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน และต้องแบ่งกลุ่มหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์
7. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความมั่นใจในการถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เนื่องจากยังมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงไม่มากนัก
8. การวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการตรวจสอบ และประสบการณ์ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
9. ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน เช่น การใช้เครื่องมือให้ถูกประเภท การจัดเก็บเครื่องมือ และการทำความสะอาดพื้นที่หลังปฏิบัติงาน

10. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนหัวข้อและทักษะที่ต้องฝึก ส่งผลให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่เกิดความชำนาญ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

จากปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ วัสดุฝึก เครื่องยนต์สำหรับการปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา ดังนี้

****1. การทบทวนและปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน****

ก่อนเข้าสู่เนื้อหาหลัก ควรมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ความหมายของแรงบิด กำลัง อัตราส่วนการอัด หลักการเผาไหม้ และหน้าที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยอาจใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความรู้ของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาวางแผนจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อย ควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมเพิ่มเติม เช่น การทบทวนผ่านใบความรู้ คลิปวิดีโอ แผนภาพโครงสร้างเครื่องยนต์ และกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับพื้นฐานให้ใกล้เคียงกับเพื่อนในชั้นเรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนที่มีพื้นฐานดีสามารถได้รับมอบหมายกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในระดับที่สูงขึ้น

****2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

ควรจัดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากโครงสร้างและหน้าที่ของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปสู่ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงการทำงานของแต่ละระบบเข้าด้วยกันได้

ควรใช้การสอนแบบเชื่อมโยงระบบ โดยไม่เน้นให้ผู้เรียนจดจำชื่อชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าแต่ละชิ้นส่วนทำหน้าที่อะไร ทำงานร่วมกับชิ้นส่วนใด และหากชิ้นส่วนนั้นเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

****3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

เพื่อช่วยลดความยากของเนื้อหา ควรใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนตัดแสดง แบบจำลอง

แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอการทำงานของเครื่องยนต์ และสื่อจำลองระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวข้อที่ไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้โดยตรง เช่น การฉีดเชื้อเพลิง การอัดอากาศ การเผาไหม้ และการไหลเวียนของน้ำหล่อเย็น

ครูผู้สอนควรใช้สื่อประกอบการอธิบายควบคู่กับการสาธิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสิ่งที่พบในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและลดความสับสนในการเรียนรู้

****4. ส่งเสริมการเรียนรู้จากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนจริง****

ควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วนจริงมากที่สุด โดยให้ผู้เรียนสำรวจตำแหน่งของชิ้นส่วน ระบุชื่อหน้าที่ และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนแต่ละชนิด การเรียนรู้จากของจริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่เป็นรูปธรรมมากกว่าการเรียนรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียว

ในกรณีที่เครื่องยนต์สำหรับการฝึกมีจำนวนจำกัด สามารถจัดกิจกรรมเป็นฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานระบบเชื้อเพลิง ฐานระบบหล่อเย็น ฐานระบบระบายความร้อน ฐานระบบไอดีและไอเสีย และฐานการตรวจสอบเครื่องยนต์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและหมุนเวียนไปยังแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ฝึกอย่างทั่วถึง

****5. พัฒนาทักษะการอ่านแบบและแผนผังระบบ****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านแบบวงจรและแผนผังระบบเครื่องยนต์ โดยเริ่มจากแผนผังที่มีความซับซ้อนน้อยแล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ผู้เรียนควรฝึกระบุแหล่งกำเนิดพลังงาน เส้นทางการทำงาน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ปลายทาง

นอกจากนี้ควรให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ระบบจากสถานการณ์จริง เช่น หากเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากควรตรวจสอบระบบใดก่อน หากเครื่องยนต์มีควันผิดปกติควรพิจารณาสาเหตุจากระบบใด หรือหากเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงควรตรวจสอบส่วนประกอบใดบ้าง วิธีการดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา

****6. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้อง****

ควรจัดกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือช่างอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับงาน การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ การใช้งานอย่างถูกวิธี และการจัดเก็บหลังใช้งาน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบและตรวจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการใช้เครื่องมือผิดประเภทอาจทำให้ชิ้นส่วนหรือเครื่องมือเสียหาย และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรให้ผู้เรียนอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและข้อควรระวังให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติจริง

****7. พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด****

ควรเพิ่มกิจกรรมฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัด และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ

ตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดชิ้นส่วนจริงและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

ผู้เรียนควรฝึกบันทึกผลการตรวจสอบอย่างเป็นระบบ พร้อมระบุว่าชิ้นส่วนที่ตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติหรือจำเป็นต้องซ่อม เปลี่ยน หรือปรับตั้ง การฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการซ่อมเครื่องยนต์ที่ถูกต้องควรอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบ ไม่ควรใช้เพียงการคาดเดาจากอาการของเครื่องยนต์

****8. ใช้ใบงานและแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน****

ควรจัดทำใบงานปฏิบัติที่มีรายละเอียดตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การบันทึกผล และการสรุปผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำงานได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ควรจัดทำแบบตรวจสอบหรือ Checklist สำหรับแต่ละงาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าตนเองดำเนินการครบทุก ขั้นตอนหรือไม่ และช่วยให้ครูสามารถประเมินทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

****9. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ****

ควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและกำหนดหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึกผล และผู้รายงานผล จากนั้นให้สลับหน้าที่กันในกลุ่มจนครบทุกฝ่าย เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะอย่างหลากหลาย

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และช่วยเหลือเพื่อนที่มีพื้นฐานน้อยกว่า รวมถึงส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการประกอบอาชีพช่างยนต์

****10. ใช้การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน****

ควรนำอาการขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้เป็นกรณีศึกษา เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์ กำลังตก เครื่องยนต์มีควันผิดปกติ เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง หรือมีเสียงผิดปกติ แล้วให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและ กำหนดแนวทางการตรวจสอบ

ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ควรตรวจสอบระบบใดก่อน” “ค่าที่ตรวจวัดได้บอกอะไร” และ “หากผลการตรวจสอบไม่เป็นไปตามมาตรฐานควรดำเนินการอย่างไร” วิธีนี้จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงช่าง และลดการจดจำโดยไม่เข้าใจหลักการ

****11. เพิ่มการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่สำคัญ****

สำหรับทักษะที่ผู้เรียนยังไม่เกิดความชำนาญ ควรจัดกิจกรรมให้ฝึกซ้ำ โดยเฉพาะงานถอดประกอบ การตรวจสอบชิ้นส่วน การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์อาการขัดข้อง การฝึกซ้ำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถปฏิบัติงานได้คล่องตัวมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การฝึกซ้ำควรอยู่ภายใต้การควบคุมของครูและมีการกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อ เครื่องยนต์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ฝึก

****12. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมและให้คำปรึกษารายบุคคล****

ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือมีปัญหาเฉพาะด้านควรได้รับการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล โดยครูอาจจัดเวลาซ่อมเสริม ให้แบบฝึกเพิ่มเติม หรือมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ

ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยได้อย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนสามารถยอมรับว่าตนเองยังไม่เข้าใจโดยไม่รู้สึกกังวล เพื่อให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาค้นคว้าได้ตรงจุด

****13. ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง****

ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อที่สนใจและนำเสนอผลการศึกษาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

การค้นคว้าด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และรู้จักค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับงานช่างยนต์ในยุคที่เทคโนโลยีเครื่องยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

****14. ปรับปรุงการจัดสรรเครื่องมือและวัสดุฝึก****

ในกรณีที่เครื่องมือและวัสดุฝึกมีจำนวนจำกัด ควรจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์และวางแผนการใช้งานล่วงหน้า รวมทั้งจัดกิจกรรมแบบหมุนเวียนฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ควรเสนอแผนการจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก และชุดทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยพิจารณาจากจำนวนผู้เรียน ลักษณะรายวิชา และทักษะที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ

****15. เชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานประกอบการ****

ควรนำตัวอย่างงานจริงจากสถานประกอบการมาใช้ประกอบการเรียนรู้ เช่น ขั้นตอนการตรวจเช็คเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาตามระยะ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และแนวทางการจัดการกับปัญหาที่พบในงานจริง รวมถึงส่งเสริมความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมศึกษาดูงานหรือฝึกประสบการณ์ตามความเหมาะสม

การเชื่อมโยงกับสถานประกอบการจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียน และสามารถมองเห็นแนวทางการนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

****16. เน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มงาน รวมถึงสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม

ควรกำหนดกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เช่น ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุด ห้ามหยอกล้อในพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และต้องทำความสะอาดพื้นที่ทุกครั้งเมื่อเสร็จงาน เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยการทำงานที่ปลอดภัยและเป็นระบบ

****17. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ควรประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินทักษะ การสอบปฏิบัติ และการประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการประเมินควรถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่ใช้เพียงเพื่อให้คะแนน โดยหากพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจหัวข้อใด ควรกลับมาทบทวนหรือปรับวิธีการสอน และหากพบว่าผู้เรียนบางคนมีปัญหาเฉพาะด้าน ควรจัดกิจกรรมช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

****18. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

ควรลดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำเพียงอย่างเดียว และเพิ่มกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ จากข้อมูลการตรวจสอบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ดำเนินการตามกระบวนการ ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ผล และการสรุปสาเหตุ วิธีการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้กับงานจริงได้

****19. ปรับปรุงการบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้****

เนื่องจากรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ควรวางแผนเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน และเน้นเฉพาะทักษะที่จำเป็นต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยเตรียมเครื่องมือและวัสดุฝึกให้พร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ครูควรใช้เวลาในการอธิบายเฉพาะประเด็นสำคัญ และให้ผู้เรียนใช้เวลาในการลงมือปฏิบัติและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น หากกิจกรรมใดมีขั้นตอนจำนวนมาก ควรแบ่งเป็นงานย่อยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลได้เป็นระยะ

****20. สร้างนิสัยและคุณลักษณะของช่างยนต์มืออาชีพ****

ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม วินัย ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความประณีตในการทำงานตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการทำงานช่างที่ต้องอาศัยความถูกต้องและความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ

ผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้ตรวจสอบงานของตนเองก่อนส่งงาน ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ปกปิดข้อผิดพลาด และรายงานปัญหาที่พบตามความเป็นจริง เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการประกอบอาชีพในอนาคต

****สรุปแนวทางการปรับปรุง****

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์ดีเซลควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การปรับพื้นฐานความรู้ การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้สื่อและเครื่องยนต์จริง การเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดและการอ่านแบบ การวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ครูผู้สอนควรนำผลการประเมินและข้อสังเกตจากการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และส่งเสริมผู้เรียนที่มีศักยภาพให้พัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพช่างยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพช่างยนต์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างเหมาะสม

****1. ผลด้านความรู้และความเข้าใจ****

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องยนต์ เช่น เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว และกลไกควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายลำดับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย และสามารถเชื่อมโยงการเคลื่อนที่ของลูกสูบกับการทำงานของวาล์วและเพลาข้อเหวี่ยงได้มากขึ้น

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน สามารถอธิบาย

ความสัมพันธ์ระหว่างการอัดอากาศ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และการฉีดเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อกระบวนการเผาไหม้ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ระบบเชื้อเพลิงและการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ในหัวข้อที่สูงขึ้น

****2. ผลด้านความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์****

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของระบบสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดี ระบบไอเสีย ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบสตาร์ท และระบบควบคุมเครื่องยนต์ โดยสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละระบบมากขึ้น

ในด้านระบบเชื้อเพลิง ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของถังเชื้อเพลิง ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปั๊มเชื้อเพลิง ปั๊มแรงดันสูง หัวฉีด และระบบควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง รวมถึงมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบหัวฉีดแบบ Common Rail ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ได้

****3. ผลด้านทักษะการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ เตรียมเครื่องมือ และเตรียมเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับลักษณะงาน และปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนได้ดีขึ้น

ผู้เรียนสามารถฝึกถอด ตรวจสอบ ทำความสะอาด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด โดยมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากขึ้น สามารถตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเบื้องต้นและพิจารณาความผิดปกติของชิ้นส่วนจากสภาพที่ตรวจพบได้

****4. ผลด้านการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่าง****

ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดเพิ่มขึ้น สามารถใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการวัดค่าตามมาตรฐานก่อนตัดสินใจซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

ผู้เรียนสามารถฝึกตรวจวัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเริ่มต้น ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้งานเครื่องมือเพิ่มขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโดยได้รับคำแนะนำจากครูลดลงในบางกิจกรรม

****5. ผลด้านการอ่านแบบและการวิเคราะห์ระบบ****

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการอ่านแบบและแผนผังระบบเครื่องยนต์ สามารถระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงแผนภาพกับชิ้นส่วนที่อยู่บนเครื่องยนต์จริง

เมื่อได้รับโจทย์เกี่ยวกับอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถร่วมกันวิเคราะห์และเสนอแนวทางการตรวจสอบได้ เช่น

กรณีเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ กำลังเครื่องยนต์ลดลง มีควันผิดปกติ หรือเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูง โดยผู้เรียนเริ่มมีการคิดอย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ไม่รีบสรุปสาเหตุโดยปราศจากการตรวจสอบ

****6. ผลด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา****

การใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถนำอาการของเครื่องยนต์ ข้อมูลจากการตรวจสอบ และผลการวัดค่าต่าง ๆ มาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้

ผู้เรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการทำงานของช่างที่ต้องเริ่มจากการรับรู้ปัญหา รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

****7. ผลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน****

ผู้เรียนมีความตระหนักด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อควรระวังในการทำงานได้ดีขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การจัดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบ การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

ผู้เรียนมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือและการปฏิบัติงานกับเครื่องยนต์มากขึ้น รวมทั้งรู้จักหยุดการปฏิบัติงานเมื่อพบสภาพที่ไม่ปลอดภัยและแจ้งครูผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตรวจสอบต่อไป

****8. ผลด้านการทำงานเป็นทีม****

ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยมีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม เช่น ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วย ผู้บันทึกผล และผู้ตรวจสอบ สมาชิกในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

การทำงานเป็นกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันสามารถเรียนรู้จากเพื่อน และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

****9. ผลด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ****

ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อระเบียบวินัยดีขึ้น สามารถเตรียมเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน ดูแลรักษาอุปกรณ์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จงานได้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของการทำงานอย่างรอบคอบและไม่ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัย

ผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกผลการตรวจสอบ ไม่ปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อให้ตรงกับคำตอบที่คาดหวัง และสามารถยอมรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาการทำงานของตนเอง

****10. ผลด้านการเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ****

การจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องยนต์จริง ชิ้นส่วนจริง และสถานการณ์ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น ผู้เรียนสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องยนต์มาใช้ประกอบการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้มากขึ้น

จากเดิมที่ผู้เรียนบางส่วนสามารถจดจำชื่อชิ้นส่วนได้แต่ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบ เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายได้ว่าชิ้นส่วนแต่ละส่วนทำหน้าที่อย่างไร และหากเกิดความผิดปกติจะส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมอย่างไร

****11. ผลด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน****

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานด้านเครื่องยนต์สามารถต่อยอดความรู้และปฏิบัติงานได้รวดเร็ว ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานน้อยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้จากการใช้ใบงาน การสาธิต การทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกซ้ำ

การจัดกิจกรรมซ่อมเสริมและการให้คำปรึกษารายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องสามารถพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือ การอ่านแบบ และการวิเคราะห์อาการขัดข้องของเครื่องยนต์

****12. ผลการประเมินการเรียนรู้****

จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังการจัดกิจกรรม พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดและส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้ ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งด้านการตอบคำถาม การทำใบงาน การปฏิบัติจริง และการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกเพิ่มเติมในเรื่องการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่ามาตรฐาน การวิเคราะห์อาการขัดข้อง และการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบ จึงควรมีการจัดกิจกรรมฝึกซ้ำและติดตามผลเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

****13. ผลโดยภาพรวมของการจัดการเรียนรู้****

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน และระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลมากขึ้น สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้เหมาะสมกับงาน มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีพัฒนาการด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการเรียนรู้จากปัญหาช่วยให้ผู้เรียนเกิด

ประสบการณ์และมีความมั่นใจมากขึ้น

****14. ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อเนื่อง****

ผลการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อ การเรียนรู้จากเครื่องยนต์จริง การฝึกปฏิบัติ การทำงานเป็นกลุ่ม และการวิเคราะห์กรณีศึกษาสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปควรเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ จัดหาเครื่องมือและวัสดุฝึกให้เพียงพอ พัฒนาใบงานให้มีความหลากหลาย และเพิ่มกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง

ทั้งนี้ ควรนำผลการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เป็นรายหัวข้อ และจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ และสามารถนำความรู้และทักษะด้านเครื่องยนต์ดีเซลไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายวรินทร์ สายสกุล)

25 กันยายน 2569

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(.....)

.....

.....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

(นายประพจน์ พุฒชนะ)

.....

.....ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

(นายนิมิตร ศรียาภัย)

.....