บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20101-2109 รายวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

ช่างยนต์ ยานยนต์/3 2566 (ชย.3/3)

ครูผู้สอน นายฉัตรณรงษ์ เฉยกลิ่น จำนวน

วันที่ 27 ตุลาคม 2568 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester

มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คืออ่าน ละเอียดยาก

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์

2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

อื่นๆ ระบุ

https://drive.google.com/file/d/1SPWCar_QgqKMCHR3DkUSqZUTqemGbxqg/view

---

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด : 1. หัวข้อเรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก 2. สาระการเรียนรู้ 1. การท างาน และการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก 2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก 3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก 4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ 3. สมรรถนะการเรียนรู้ 1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้ 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีตรอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน 4. แนวคิด มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดกลุ่มเรียน

วันที่ 27 ตุลาคม 2568 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก
(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า
Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น
มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า
ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ
อ่าน ละเอียดยาก

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

อื่นๆ ระบุ
https://drive.google.com/file/d/1SPWCar_QgqKMCHR3DkUSqZUTqemGbxqg/view

---

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
PowerPoint

รายละเอียด : 1. หัวข้อเรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก 2. สาระการเรียนรู้ 1. การท างาน และการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก 2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก 3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก 4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ 3. สมรรถนะการเรียนรู้ 1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้ 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน 4. แนวคิด มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มี

ค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไป จะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

ปัญหา/อุปสรรค
อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง
จัดกลุ่มเรียน

วันที่ 28 ตุลาคม 2568 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
1. หัวข้อเรื่อง
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
2. สาระการเรียนรู้
1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก
4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้
2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

อื่นๆ ระบุ

https://drive.google.com/file/d/1SPWCar_QgqKMCHR3DkUSqZUTqemGbxqg/view

---

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด : 1. หัวข้อเรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก 2. สาระการเรียนรู้ 1. การท างาน และการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก 2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก 3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก 4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ 3. สมรรถนะการเรียนรู้ 1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้ 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน 4. แนวคิด มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดกลุ่มเรียน

วันที่ 28 ตุลาคม 2568 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก
4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้
2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก
(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า
Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น
มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า
ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ
อ่าน ละเอียดยาก

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

อื่นๆ ระบุ
https://drive.google.com/file/d/1SPWCar_QgqKMCHR3DkUSqZUTqemGbxqg/view

---

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
PowerPoint

รายละเอียด : 1. หัวข้อเรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก 2. สาระการเรียนรู้ 1. การท างาน และการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก 2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก 3. การท างานและการ ใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก 4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ 3. สมรรถนะการเรียนรู้ 1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบ อนาล็อกได้ 3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการ

เปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้ 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน 4. แนวคิด มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

ปัญหา/อุปสรรค
อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง
จัดกลุ่มเรียน

วันที่ 29 ตุลาคม 2568 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
1. หัวข้อเรื่อง
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
2. สาระการเรียนรู้
1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก
4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้
2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก
(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า
Circuit Tester

มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

อื่นๆ ระบุ

https://drive.google.com/file/d/1SPWCar_QgqKMCHR3DkUSqZUTqemGbxqg/view

---

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด : 1. หัวข้อเรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก 2. สาระการเรียนรู้ 1. การท างาน และการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก 2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก 3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก 4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ 3. สมรรถนะการเรียนรู้ 1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้ 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน 4. แนวคิด มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดกลุ่มเรียน

วันที่ 30 ตุลาคม 2568 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester

มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คืออ่าน ละเอียดยาก

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์

2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

อื่นๆ ระบุ

https://drive.google.com/file/d/1SPWCar_QgqKMCHR3DkUSqZUTqemGbxqg/view

---

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด : 1. หัวข้อเรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก 2. สาระการเรียนรู้ 1. การท างาน และการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก 2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก 3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก 4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ 3. สมรรถนะการเรียนรู้ 1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้ 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน 4. แนวคิด มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

ปัญหา/อุปสรรค
อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง
จัดกลุ่มเรียน

วันที่ 30 ตุลาคม 2568 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
1. หัวข้อเรื่อง
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
2. สาระการเรียนรู้
1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก
4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้
2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester

มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

อื่นๆ ระบุ

https://drive.google.com/file/d/1SPWCar_QgqKMCHR3DkUSqZUTqemGbxqg/view

---

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด : 1. หัวข้อเรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก 2. สาระการเรียนรู้ 1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก 2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก 3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก 4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ 3. สมรรถนะการเรียนรู้ 1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้ 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน 4. แนวคิด มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดกลุ่มเรียน

วันที่ 31 ตุลาคม 2568 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester

มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์

2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

อื่นๆ ระบุ

https://drive.google.com/file/d/1SPWCar_QgqKMCHR3DkUSqZUTqemGbxqg/view

---

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด : 1. หัวข้อเรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก 2. สาระการเรียนรู้ 1. การท างาน และการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก 2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก 3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก 4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ 3. สมรรถนะการเรียนรู้ 1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้ 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน 4. แนวคิด มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดกลุ่มเรียน

วันที่ 31 ตุลาคม 2568 สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก
(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า
Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น
มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า
ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ
อ่าน ละเอียดยาก

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

อื่นๆ ระบุ
https://drive.google.com/file/d/1SPWCar_QgqKMCHR3DkUSqZUTqemGbxqg/view

---

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
PowerPoint

รายละเอียด : 1. หัวข้อเรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก 2. สาระการเรียนรู้ 1. การท างาน และการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก 2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก 3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก 4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ 3. สมรรถนะการเรียนรู้ 1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ 4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้ 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน 4. แนวคิด มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจ ากัดคือ ค่าที่อ่านได้มี

ค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไป จะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

ปัญหา/อุปสรรค
อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง
จัดกลุ่มเรียน

วันที่ 24 พฤศจิกายน 2568 สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 1
สอนครั้งที่ 1
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์
แบบอนาล็อก
จ านวนชั่วโมงสอน 4 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
2. สาระการเรียนรู้
1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก
4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้
2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

2

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเข็มหรือเรียกว่า แบบอนาล็อก(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่าแบบดิจิตอล (Digital Meter) ทั้งสองแบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็นมิเตอร์แบบดังเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็นมุมหรือ เคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจำกัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลัก สิบเท่านั้น สำหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นจะเป็นค่าประมาณ คือ ค่าละเอียดยาก
รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบบดิจิตอล เป็นมิเตอร์ที่แสดงผลเป็นตัวเลขโดยตรง แม้ว่าจะมีช่วงแสดงค่าความถูกต้องสูงกว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก แต่ไม่อาจชดเชยความสามารถของมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ทั้งหมดมิเตอร์แบบอนาล็อกจึง ยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ในกรณีที่วัดค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะ อ่านแบบอนาล็อกง่ายกว่าแบบดิจิตอล
มิเตอร์แบบดิจิตอลมีข้อดีตรงที่อ่านค่าวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยครง ง่ายต่อการอ่านและมีความ เที่ยงตรง คือ ไม่ผิดพลาด สามารถออกแบบวงจรปรับสเกลอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสวิตช์สเกลเมื่อเปลี่ยน ย่านการวัด แต่มีข้อเสียที่ราคายังแพงหว่ามิเตอร์แบบอนาล็อก

3
5. เนื้อหา
เรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

ส่วนประกอบโวลตม์ิเตอร์แบบอนาล็อก(Analog Volmeter)
วงจรไฟและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
การวัดแรงดันไฟกระแสตรงด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
การวัดแรงดันไฟกระแสสลับด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
2. การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
พื้นฐานและการใชง้านแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก
พื้นฐานและการใชโ้อห์มมิเตอร์แบบแอนาล็อก
การใช้โอห์มมิเตอร์
.4การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์
การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ (Multimeter Maintenance)
การเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2
สอนครั้งที่ 2
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์
แบบดิจิทัล
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล
2. สาระการเรียนรู้
1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล
2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด
3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก
4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่
5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะน ำส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัลได้
2. แนะน ำกำรตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิดได้
3. แนะนำ กำรตรวจแรงดนั ไฟรั่วและแรงดนั ไฟตกได้
4. แนะน ำกำรตรวจไฟสตำร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่ได้
5. แนะน ำกำรตรวจควำมเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ำรุงรักษำมัลติมิเตอร์ได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล (Automotive Digital Multimeter) ของ OTC-500 สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัดได้เองโดยอัตโนมัติ ส าหรับ วัดความกว้างของคลื่น การฉีดเบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และอื่น ๆ จอแสดงผลเป็ นตัวเลขขนาดใหญ่ 4 หลัก พร้อมส่วนแสดงผลเป็ นบาร์กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่ง เครื่องยนต์แบบดิจิทัล คือ
1) แสดงผลการวัดแม่นย าและละเอียด
2) มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3) แสดงขั้วบวกและขั้วลบ (Indicater Polarity)
4) ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Automotive Digital Meter) สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสม กับค่าที่วัดได้เองโดยอัตโนมัติ สำหรับวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้า วัดความกว้างของคลื่นการฉีด เบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และอื่นๆ จอแสดงผลเป็นตัวเลข บางชนิดสามารถแสดงผลเป็นบาร์ กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล มีดังต่อไปนี้
1. แสดงผลการวัแม่นยำและละเอียด
2. มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3. แสดงขั้วบวกและขั้วลบ(Indicater Polarity)
4. ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน
2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
2.1.1 คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์
1. คุณลักษณะมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล เป็นมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์และดิจิตอล โดยการรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ ดิจิตอบแอมมิเตอร์ และดิจิตอลโอห์มิเตอร์ เข้าด้วยกันเป็นพื้นฐาน ใช้การแสดงผลการวัดค่า

ด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น แก้ความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าผิดได้ มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

28

5. เนื้อหา

เรื่องมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์

หน้าจอมัลติมิเตอร์และการเลือกรายการ

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

การตรวจไดโอดและคอนเดนเซอร์

การตรวจขดลวดคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

การตรวจกระแสไฟสตาร์ตและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

การตรวจความเร็วรอบและอุณหภูมิ

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

สอนครั้งที่ 3

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

2. สาระการเรียนรู้

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์
4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะน ำผลดี/ผลเสียและผลกระทบจำกกำรปรับแต่งเครื่องยนต์ได้
2. แนะนำ กำรถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
3. แนะน ำกำรจ ำลองสภำพปัญหำเครื่องยนต์ได้
4. แนะน ำกำรตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
5. แนะน ำกำรตรวจกำรขำดและกำรลัดวงจรไฟฟ้ำได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน
4. แนวคิด
การใ ช้คู่มือการ ซ่อ ม รถย น ต์ (Car Repair Manual) จ ะ ท า ใ ห้เ กิด ป ร ะ โ ย ช น์โ ด ย ตรง ต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆ อย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้าให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย
เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตาม ระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น ลิ้นมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทาให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต ่าลง เครื่องยนต์ ช ารุดเร็วกว่าปกติดังนั้น หากถึงก าหนดระยะการปรับแต่งควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการท างานอย่างสมบูรณ์มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย
การปรับแต่งเครื่องยนต์ (Tune up) คือ การตรวจสอบ (Inspect) การปรับแต่ง (Adjust) การท าความ สะอาด (Clean) การเปลี่ยนหรือการซ่อม (Replace or Repair) เพื่อให้รถ ใช้ได้ในสภาพปกติ (Assure Good Vehicle) ไม่ใช่การซ่อมใหญ่ (Overhaul)

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์(Car Repair Manual) จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์ เพราะมีข้อมูลรายละเอียด

ของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆอย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้า ให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย

เครื่องยนต์เมือใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตามระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น วาล์วมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง เครื่องยนต์ชำรุด เร็วกว่าปกติ ดังนั้นหากถึงกำหนดระยะการปรับแต่ง ควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการทำงานอย่างสมบูรณ์ มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

รูปแสดงคู่มือการซ่อมเครื่องยนต์

3.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

3.1.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน้ำหล่อเย็น

1. ผลดีที่เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

1) เครื่องยนต์ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น

2) การสึกหรอชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ลดน้อยลง

3) เครื่องมีกำลังสม่ำเสมอ เร่งเครื่องได้รวดเร็วทันใจ

4) อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ยาวนาน

5) ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

6) ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

5. เนื้อหา

เรื่องกำรใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน ้าหล่อเย็น

ผลกระทบระบบหล่อลื่น/เชื้อเพลิง/กรองอากาศและตั้งลิ้น

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งขั้วแบตเตอรี่และปรับแต่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งท่ออากาศ เครื่องสื่อสารและตัวฟอกไอเสีย

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

วิธีสร้างความสั่นสะเทือน (Vibration)

วิธีใช้ความร้อน

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การวัดความต้านทานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor Parts) การท างานกับขั้วต่อสายไฟ (Connecting Parts)

การตรวจขั้วต่อที่ขั้วต่อเสียบอยู่

การตรวจขั้วต่อที่ปลดออกจากกัน

การท าความสะอาดขั้วของขั้วต่อสายไฟ (Connectors)
การท างานกับชุดสายไฟ (Wiring Harness)
5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า
การตรวจการขาดวงจร (TOYOTA SOLUNA)
การตรวจการลัดวงจร (Short Circuit)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4
สอนครั้งที่ 4
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ าหล่อเย็น
3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
5. การท างานและการตรวจความดันน้ ามันเครื่อง
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อนได้
2. แนะนา การทา งานและการตรวจความดนั ระบบน้า หล่อเยน็ ได้
3. แนะน าการท างานและการตรวจเทอร์โมสตัตได้
4. แนะน าการท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้าได้
5. แนะน าการท างานและการตรวจความดนั น้า มนั เครื่องได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200°C (4,000°F) หรือสูงกว่านี้ทา ให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ไดรับความร้อนดว้ยอยา่ งไรก็ตามผนงัของกระบอกสูบจะตอ้งร้อน ไม่เกิน 260°C (500°F) ถา้อุณหภูมิสูงกว่านี้จะทา ให้น้า มนั เครื่องเสื่อม คุณภาพและความสามารถใน การหล่อ ลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนตก็ จะไดรับความ เสียหายดว้ย ดงันั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อน จัด จึงจ าเป็ นต้องมีระบบระบาย ความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป
ในขณะที่เครื่องยนตท์ า งาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกนั ทา ให้เกิดความร้อน และท าให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการ

สึกหรอผิดปกติเร็ว เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบ หล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ เพื่อลดความฝืด จากการ สัมผัสกัน และลดการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

57

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่4 การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 oC (4,000 oF) หรือสูงกว่านี้ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้รับความร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม ผนังของกระบอกสูบจะต้อง ร้อนไม่เกิน 260oC ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันเครื่องยนต์เสื่อมคุณภาพ และความสามารถในการ
หล่อลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ก็จะได้รับความเสียหายด้วย ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ ร้อนจัด จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดความร้อนและทำให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอเร็วผิดปกติ เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบหล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่เพื่อลดความฝืด จากการสัมผัสกัน และลดการสึก หรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

รูปแสดงระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์
4.1 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ กับระบบระบายความร้อนมี2 สาเหตุ คือ น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่วและ เครื่องยนต์ร้อนจัด
4.1.1 สาเหตุที่น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
1) น้ำหล่อเย็นรั่วภายนอกเครื่องยนต์ อาจเกิดที่บริเวณท่อยางหรือรอยต่อตามท่อยางต่าง ๆ แกน หม้อน้ำ ปลั๊กปิดตาน้ำที่เสื้อสูบ และแกนเพลาปั๊มน้ำ เป็นต้น
2) น้ำหล่อเย็นรั่วภายในเครื่องยนต์น้ำจะรั่วเข้าไปในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รอยรั่วต่าง ๆ มองไม่เห็น ถ้าต้องเติมน้ำหล่อเย็นบ่อย ๆ น้ำมันเครื่องสกปรก และควันไอเสียมีสีขาวเหมือนก้อนเมฆพ่น ออกมา แสดงว่าเกิดการรั่วภายใน

58
5. เนื้อหา

เรื่องการตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์ 1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
สาเหตุน้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
สาเหตุเครื่องยนต์ร้อนจัด
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ำหล่อเย็น
การตรวจความดันเปิ ดลิ้นฝาหม้อน้ำ (Radiator Cap Relief Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็นขณะเครื่องยนต์ท างาน 3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
การท างาน
การควบคุม
5. การท างานและการตรวจความดันน้ำมันเครื่อง
ปัญหาความดันน้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่น้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่ความดันน้ำมันเครื่องสูงเกินไป (Over High Pressure Oil)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 5
สอนครั้งที่ 5
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น
3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป
4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะนำแบตเตอรี่แบบต้องบริกำรและไม่ต้องบริกำรได้
2. แนะนำ กำรตรวจสภำพแบตเตอรี่เบื้องตน้ ได้
3. อธิบำยปัญหำกำรชำร์จไฟมำกไปและน้อยไปได้
4. แนะนำกำรตรวจวัดควำมสำมำรถกำรจ่ำยไฟของแบตเตอรี่ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรทำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรทำงำน 4. แนวคิด

แบตเตอรี่เครื่องยนต์ (Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน ้ากรดและตะกั่ว (Lead Battery)
2) แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบริกำร (Maintenance Free Battery = MF) ไม่ต้องเติมน้ำ กลนั่ อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเก็บไฟไม่อยู่จะท าให้สตาร์ตรถติดยากหรือ สตาร์ตรถ ไม่ติด ถ้าน าแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นแล้วสตาร์ตติดง่ายหรือสตาร์ตติด ทันทีนั้น อาจสรุปได้ว่าแบตเตอรี่อาจเสียหรืออัลเตอร์เนเตอร์ชาร์จไฟไม่เต็มที่ก็ได้หรือถ้าสตาร์ตรถ ตอนเช้าติดแล้ว (อาจสตาร์ตยากหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นมาก็ตาม) ยัง สามารถขับได้ตลอด วัน บางครั้งอาจจอดบ้างแต่จอดไม่นานแล้วก็ยังพอสตาร์ตรถได้แต่ถ้ายิ่งจอด นานก็จะรู้สึกว่ายิ่ง สตาร์ตรถยากเท่านั้น

71

เมื่อสตาร์ตรถยากหรือสตาร์ตไม่ติดเกิดขึน้ อีกในวันต่อๆไป สรุปได้ว่าแบตเตอรี่เก็บไฟ ไม่อยู่ไม่มีไฟสตาร์ตรถ ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่
ข้อสังเกตมอเตอร์สตาร์ตมีปัญหาหรือแบตเตอรี่เสีย กรณีที่รถสตาร์ตไม่ติด อาจเป็ น เวลาใดก็ได้ ไม่จ าเป็ นต้องเป็ นช่วงเช้า อาการเสียแบบนี้วิเคราะห์คร่าว ๆ ได้ 2 กรณี คือ ระบบ สตาร์ตอาจมีปัญหาหรือแบตเตอรี่ไม่มีไฟเพียงพอส าหรับสตาร์ตเครื่องยนต์ วิธีตรวจ สอบ เบื้องต้น คือ ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มมาลองสตาร์ตรถยนต์หรือพ่วงแบตเตอรี่จาก รถ คันอื่น ถ้าลองพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตติดง่ายคิดว่าน่าจะเป็ นที่แบตเตอรี่เริ่มเสื่อมสภาพ แต่ หากพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตเครื่องยนต์ แต่เครื่องยนต์ไม่ติด แสดงว่ามอเตอร์สตาร์ตอาจ มีปัญหา สาเหตุอาจเกิดจากฟิวส์ขาด สายไฟหลุด หรือแปรงถ่านมอเตอร์สตาร์ตก าลงัจะหมด หรือหมดแล้ว

72

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่ 5 การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
แบตเตอรี่เครื่องยนต์(Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery) ดังรูปข้างล่าง 2) แบบเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Mainternance Free Battery = MF) แบบนี้ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น
อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพเก็บไฟไม่อยู่ ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ตติดยากหรือไม่ติด ต้อง ทำการเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่ อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวแบตเตอรี่ หรือการที่ไฟไม่ชาร์จ ซึ่งต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริงก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่

โดยการวัดไฟชาร์จขณะเครื่องยนต์ทำงาน หรือวัดค่าการจ่ายกระแสไฟของแบตเตอรี่

รูปแสดงส่วนประกอบภายในของแบตเตอรี่

5.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

5.1.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่คืออุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า (น้ำกรด และน้ำกลั่น) และนำไฟฟ้า ที่ได้ไปเป็นต้นกำลังในการสตาร์ตเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีระบบชาร์จไฟจากอัลเทอร์เน เตอร์ กลับเข้าแบตเตอรี่และส่งไประบบไฟฟ้าอื่น ๆ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ประมาณ 1-2 ปี การรับประกันการใช้งาน 1 ปี ถ้าการบำรุงรักษาที่ดีอายุการใช้งานจะยาวนาน

5. เนื้อหา

เรื่อง การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบา รุงรักษา

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

ตรวจการแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่

ตรวจจุกปิดช่องแบตเตอรี่

การต่อหัวสายไฟแบตเตอรี่ (Connecting the Battery Poles)

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

ประจุไฟมากไป (Over Charge)

ประจุไฟน้อยไป (Low Charge)

การประจุไฟแบตเตอรี่

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

ประจุจ่ายไฟมากไป (Over Supply)

ประจุจ่ายไฟน้อยไป (Low Supply)

การจ่ายประจุไฟแบตเตอรี่

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์

2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

แบ่งกลุ่มเรียนรู้

วันที่ 24 พฤศจิกายน 2568 สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

สอนครั้งที่ 1

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบอนาล็อก

จ านวนชั่วโมงสอน 4 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester

มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

2

สาขาวิชา :เครื่องกล

ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

ใบเนื้อหา

หน้าที่

2

แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเข็มหรือเรียกว่า แบบอนาล็อก(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่าแบบดิจิตอล (Digital Meter) ทั้งสองแบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็นมิเตอร์แบบดังเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็นมุมหรือ เคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจำกัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลัก สิบเท่านั้น สำหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นจะเป็นค่าประมาณ คือ ค่าละเอียดยาก

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบบดิจิตอล เป็นมิเตอร์ที่แสดงผลเป็นตัวเลขโดยตรง แม้ว่าจะมีช่วงแสดงค่าความถูกต้องสูงกว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก แต่ไม่อาจชดเชยความสามารถของมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ทั้งหมดมิเตอร์แบบอนาล็อกจึง ยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ในกรณีที่วัดค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะ อ่านแบบอนาล็อกง่ายกว่าแบบดิจิตอล มิเตอร์แบบดิจิตอลมีข้อดีตรงที่อ่านค่าวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยครง ง่ายต่อการอ่านและมีความ เที่ยงตรง คือ ไม่ผิดพลาด สามารถออกแบบวงจรปรับสเกลอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสวิตช์สเกลเมื่อเปลี่ยน ย่านการวัด แต่มีข้อเสียที่ราคายังแพงหว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก

3

5. เนื้อหา

เรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

ส่วนประกอบโวลตม ิเตอร์แบบอนาล็อก(Analog Volmeter)

วงจรไฟและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสตรงด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสสลับด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชง้านแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชโ้อห์มมิเตอร์แบบแอนาล็อก

การใช้โอห์มมิเตอร์

.4การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ (Multimeter Maintenance)

การเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 2

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบดิจิทัล

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. สาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะน ำส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัลได้

2. แนะน ำกำรตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิดได้

3. แนะนำ กำรตรวจแรงดนั ไฟรั่วและแรงดนั ไฟตกได้

4. แนะน ำกำรตรวจไฟสตำร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่ได้

5. แนะนำการตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล (Automotive Digital Multimeter) ของ OTC-500 สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัดได้เองโดยอัตโนมัติ ส าหรับ วัดความกว้างของคลื่น การฉีดเบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และอื่น ๆ จอแสดงผลเป็ นตัวเลขขนาดใหญ่ 4 หลัก พร้อมส่วนแสดงผลเป็ นบาร์กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่ง เครื่องยนต์แบบดิจิทัล คือ
1) แสดงผลการวัดแม่นย าและละเอียด
2) มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3) แสดงขั้วบวกและขั้วลบ (Indicater Polarity)
4) ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Automotive Digital Meter) สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสม กับค่าที่วัดได้เองโดยอัตโนมัติ สำหรับวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้า วัดความกว้างของคลื่นการฉีด เบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และอื่นๆ จอแสดงผลเป็นตัวเลข บางชนิดสามารถแสดงผลเป็นบาร์ กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล มีดังต่อไปนี้
1. แสดงผลการวัแม่นยำและละเอียด
2. มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3. แสดงขั้วบวกและขั้วลบ(Indicater Polarity)
4. ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน
2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
2.1.1 คุณลักษณะและส่วนประกอบขด้านหน้ามัลติมิเตอร์
1. คุณลักษณะมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล เป็นมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์และดิจิตอล โดย

การรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ ดิจิตอบแอมมิเตอร์ และดิจิตอลโอห์มิเตอร์ เข้าด้วยกันเป็นพื้นฐาน ใช้การแสดงผลการวัดค่าด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น แก้ความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าผิดได้ มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

5. เนื้อหา

เรื่องมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์

หน้าจอมัลติมิเตอร์และการเลือกรายการ

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

การตรวจไดโอดและคอนเดนเซอร์

การตรวจขดลวดคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

การตรวจกระแสไฟสตาร์ตและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

การตรวจความเร็วรอบและอุณหภูมิ

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

สอนครั้งที่ 3

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

2. สาระการเรียนรู้

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์
4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะน ำผลดี/ผลเสียและผลกระทบจำกกำรปรับแต่งเครื่องยนต์ได้
2. แนะนำ กำรถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
3. แนะน ำกำรจ ำลองสภำพปัญหำเครื่องยนต์ได้
4. แนะน ำกำรตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
5. แนะน ำกำรตรวจกำรขำดและกำรลัดวงจรไฟฟ้ำได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน
4. แนวคิด
การใ ช้คู่มือการ ซ่อ ม รถย น ต์ (Car Repair Manual) จ ะ ท า ใ ห้เ กิด ป ร ะ โ ย ช น์โ ด ย ตรง ต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆ อย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้าให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย
เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตาม ระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น ลิ้นมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทาให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต ่าลง เครื่องยนต์ ช ารุดเร็วกว่าปกติดังนั้น หากถึงก าหนดระยะการปรับแต่งควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการท างานอย่างสมบูรณ์มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย
การปรับแต่งเครื่องยนต์ (Tune up) คือ การตรวจสอบ (Inspect) การปรับแต่ง (Adjust) การท าความ สะอาด (Clean) การเปลี่ยนหรือการซ่อม (Replace or Repair) เพื่อให้รถ ใช้ได้ในสภาพปกติ (Assure Good Vehicle) ไม่ใช่การซ่อมใหญ่ (Overhaul)

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์(Car Repair Manual) จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์ เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆอย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้า ให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย

เครื่องยนต์เมือใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตามระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น วาล์วมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง เครื่องยนต์ชำรุด เร็วกว่าปกติ ดังนั้นหากถึงกำหนดระยะการปรับแต่ง ควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการทำงานอย่างสมบูรณ์ มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

รูปแสดงคู่มือการซ่อมเครื่องยนต์

3.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

3.1.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน้ำหล่อเย็น

1. ผลดีที่เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

1) เครื่องยนต์ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น

2) การสึกหรอชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ลดน้อยลง

3) เครื่องมีกำลังสม่ำเสมอ เร่งเครื่องได้รวดเร็วทันใจ

4) อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ยาวนาน

5) ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

6) ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

5. เนื้อหา

เรื่องกำรใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน ้าหล่อเย็น

ผลกระทบระบบหล่อลื่น/เชื้อเพลิง/กรองอากาศและตั้งลิ้น

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งขั้วแบตเตอรี่และปรับแต่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งท่ออากาศ เครื่องสื่อสารและตัวฟอกไอเสีย

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

วิธีสร้างความสั่นสะเทือน (Vibration)

วิธีใช้ความร้อน

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การวัดความต้านทานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor Parts) การท างานกับขั้วต่อสายไฟ (Connecting Parts)

การตรวจขั้วต่อที่ขั้วต่อเสียบอยู่

การตรวจขั้วต่อที่ปลดออกจากกัน
การท าความสะอาดขั้วของขั้วต่อสายไฟ (Connectors)
การท างานกับชุดสายไฟ (Wiring Harness)
5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า
การตรวจการขาดวงจร (TOYOTA SOLUNA)
การตรวจการลัดวงจร (Short Circuit)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4
สอนครั้งที่ 4
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ าหล่อเย็น
3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
5. การท างานและการตรวจความดันน้ ามันเครื่อง
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อนได้
2. แนะนา การทา งานและการตรวจความดนั ระบบน้า หล่อเยน็ ได้
3. แนะน าการท างานและการตรวจเทอร์โมสตัตได้
4. แนะน าการท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้าได้
5. แนะน าการท างานและการตรวจความดนั น้า มนั เครื่องได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึนภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200°C (4,000°F) หรือสูงกว่านีทา ให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ไดรับความร้อนดว้ยอยา่ งไรก็ตามผนงัของกระบอกสูบจะตอ้งร้อน ไม่เกิน 260°C (500°F) ถา้อุณหภูมิสูงกว่านีจะทา ให้น้า มนั เครื่องเสื่อม คุณภาพและความสามารถใน การหล่อ ลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนตก็ จะไดรับความ เสียหายดว้ย ดงันัน เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อน จัด จึงจ าเป็ นต้องมีระบบระบาย ความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป

ในขณะที่เครื่องยนตท์ า งาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกนั ทา ให้เกิดความร้อน และท าให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอผิดปกติเร็ว เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบ หล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ เพื่อลดความฝืด จากการ สัมผัสกัน และลดการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่4 การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 oC (4,000 oF) หรือสูงกว่านี้ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้รับความร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม ผนังของกระบอกสูบจะต้อง ร้อนไม่เกิน 260oC ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันเครื่องยนต์เสื่อมคุณภาพ และความสามารถในการ
หล่อลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ก็จะได้รับความเสียหายด้วย ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ ร้อนจัด จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดความร้อนและทำให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอเร็วผิดปกติ เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบหล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่เพื่อลดความฝืดจากการสัมผัสกัน และลดการสึก หรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

รูปแสดงระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์
4.1 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ กับระบบระบายความร้อนมี2 สาเหตุ คือ น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่วและ เครื่องยนต์ร้อนจัด
4.1.1 สาเหตุที่น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
1) น้ำหล่อเย็นรั่วภายนอกเครื่องยนต์ อาจเกิดที่บริเวณท่อยางหรือรอยต่อตามท่อยางต่าง ๆ แกน หม้อน้ำ ปลั๊กปิดตาน้ำที่เสื้อสูบ และแกนเพลาปั๊มน้ำ เป็นต้น
2) น้ำหล่อเย็นรั่วภายในเครื่องยนต์น้ำจะรั่วเข้าไปในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รอยรั่วต่าง ๆ มองไม่เห็น ถ้าต้องเติมน้ำหล่อเย็นบ่อย ๆ น้ำมันเครื่องสกปรก และควันไอเสียมีสีขาวเหมือนก้อนเมฆพ่น ออกมา แสดงว่าเกิดการรั่วภายใน

5. เนื้อหา

เรื่องการตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์ 1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

สาเหตุน้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว

สาเหตุเครื่องยนต์ร้อนจัด

2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ำหล่อเย็น

การตรวจความดันเปิ ดลิ้นฝาหม้อน้ำ (Radiator Cap Relief Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็นขณะเครื่องยนต์ท างาน 3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต

4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า

การท างาน

การควบคุม

5. การท างานและการตรวจความดันน้ำมันเครื่อง

ปัญหาความดันน้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)

สาเหตุที่น้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)

สาเหตุที่ความดันน้ำมันเครื่องสูงเกินไป (Over High Pressure Oil)

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 5

สอนครั้งที่ 5

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

2. สาระการเรียนรู้

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะนำแบตเตอรี่แบบต้องบริกำรและไม่ต้องบริกำรได้

2. แนะนำ กำรตรวจสภำพแบตเตอรี่เบื้องตน้ ได้

3. อธิบำยปัญหำกำรชำร์จไฟมำกไปและน้อยไปได้

4. แนะนำกำรตรวจวัดควำมสำมำรถกำรจ่ำยไฟของแบตเตอรี่ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรทำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และ

ตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน 4. แนวคิด
แบตเตอรี่เครื่องยนต์ (Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน ้ากรดและตะกั่ว (Lead Battery)
2) แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบริกำร (Maintenance Free Battery = MF) ไม่ตอ้งเติมน้ำ กลนั่ อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเก็บไฟไม่อยู่จะท าให้สตาร์ตรถติดยากหรือ สตาร์ตรถ ไม่ติด ถ้าน าแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นแล้วสตาร์ตติดง่ายหรือสตาร์ตติด ทันทีนั้น อาจสรุปได้ว่าแบตเตอรี่อาจเสียหรืออัลเตอร์เนเตอร์ชาร์จไฟไม่เต็มที่ก็ได้หรือถ้าสตาร์ตรถ ตอนเช้าติดแล้ว (อาจสตาร์ตยากหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นมาก็ตาม) ยัง สามารถขับได้ตลอด วัน บางครั้งอาจจอดบ้างแต่จอดไม่นานแล้วก็ยังพอสตาร์ตรถได้แต่ถ้ายิ่งจอด นานก็จะรู้สึกว่ายิ่ง สตาร์ตรถยากเท่านั้น

71
เมื่อสตาร์ตรถยากหรือสตาร์ตไม่ติดเกิดขึน้ อีกในวันต่อๆไป สรุปได้ว่าแบตเตอรี่เก็บไฟ ไม่อยู่ไม่มีไฟสตาร์ตรถ ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่
ข้อสังเกตมอเตอร์สตาร์ตมีปัญหาหรือแบตเตอรี่เสีย กรณีที่รถสตาร์ตไม่ติด อาจเป็ น เวลาใดก็ได้ ไม่จ าเป็ นต้องเป็ นช่วงเช้า อาการเสียแบบนี้วิเคราะห์คร่าว ๆ ได้ 2 กรณี คือ ระบบ สตาร์ตอาจมีปัญหาหรือแบตเตอรี่ไม่มีไฟเพียงพอส าหรับสตาร์ตเครื่องยนต์ วิธีตรวจ สอบ เบื้องต้น คือ ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มมาลองสตาร์ตรถยนต์หรือพ่วงแบตเตอรี่จาก รถ คันอื่น ถ้าลองพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตติดง่ายคิดว่าน่าจะเป็ นที่แบตเตอรี่เริ่มเสื่อมสภาพ แต่ หากพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตเครื่องยนต์ แต่เครื่องยนต์ไม่ติด แสดงว่ามอเตอร์สตาร์ตอาจ มีปัญหา สาเหตุอาจเกิดจากฟิวส์ขาด สายไฟหลุด หรือแปรงถ่านมอเตอร์สตาร์ตก าลงัจะหมด หรือหมดแล้ว

72

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่ 5 การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
แบตเตอรี่เครื่องยนต์(Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery) ดังรูปข้างล่าง 2) แบบเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Mainternance Free Battery = MF) แบบนี้ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น
อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพเก็บไฟไม่อยู่ ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ตติดยากหรือไม่ติด ต้อง ทำการเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่

อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวแบตเตอรี่ หรือการที่ไฟไม่ชาร์จ ซึ่งต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริงก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยการวัดไฟชาร์จขณะเครื่องยนต์ทำงาน หรือวัดค่าการจ่ายกระแสไฟของแบตเตอรี่

รูปแสดงส่วนประกอบภายในของแบตเตอรี่

5.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

5.1.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่คืออุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า (น้ำกรด และน้ำกลั่น) และนำไฟฟ้า ที่ได้ไปเป็นต้นกำลังในการสตาร์ตเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีระบบชาร์จไฟจากอัลเทอร์เน เตอร์ กลับเข้าแบตเตอรี่และส่งไประบบไฟฟ้าอื่น ๆ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ประมาณ 1-2 ปี การรับประกันการใช้งาน 1 ปี ถ้าการบำรุงรักษาที่ดีอายุการใช้งานจะยาวนาน

5. เนื้อหา

เรื่อง การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบา รุงรักษา

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

ตรวจการแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่

ตรวจจุกปิดช่องแบตเตอรี่

การต่อหัวสายไฟแบตเตอรี่ (Connecting the Battery Poles)

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

ประจุไฟมากไป (Over Charge)

ประจุไฟน้อยไป (Low Charge)

การประจุไฟแบตเตอรี่

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

ประจุจ่ายไฟมากไป (Over Supply)

ประจุจ่ายไฟน้อยไป (Low Supply)

การจ่ายประจุไฟแบตเตอรี่

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์

2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

แบ่งกลุ่มเรียนรู้

วันที่ 25 พฤศจิกายน 2568 สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

สอนครั้งที่ 1

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบอนาล็อก

จ านวนชั่วโมงสอน 4 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และ

ตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

2

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเข็มหรือเรียกว่า แบบอนาล็อก(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่าแบบดิจิตอล (Digital Meter) ทั้งสองแบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็นมิเตอร์แบบดังเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็นมุมหรือ เคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจำกัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลัก สิบเท่านั้น สำหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นจะเป็นค่าประมาณ คือ ค่าละเอียดยาก
รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบบดิจิตอล เป็นมิเตอร์ที่แสดงผลเป็นตัวเลขโดยตรง แม้ว่าจะมีช่วงแสดงค่าความถูกต้องสูงกว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก แต่ไม่อาจชดเชยความสามารถของมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ทั้งหมดมิเตอร์แบบอนาล็อกจึง ยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ในกรณีที่วัดค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะ อ่านแบบอนาล็อกง่ายกว่าแบบดิจิตอล
มิเตอร์แบบดิจิตอลมีข้อดีตรงที่อ่านค่าวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยครง ง่ายต่อการอ่านและมีความ เที่ยงตรง คือ ไม่ผิดพลาด สามารถออกแบบวงจรปรับสเกลอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสวิตช์สเกลเมื่อเปลี่ยน ย่านการวัด แต่มีข้อเสียที่ราคายังแพงหว่ามิเตอร์แบบอนาล็อก

3
5. เนื้อหา

เรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

ส่วนประกอบโวลตม์ิเตอร์แบบอนาล็อก(Analog Volmeter)

วงจรไฟและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสตรงด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสสลับด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชง้านแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชโ้อห์มมิเตอร์แบบแอนาล็อก

การใช้โอห์มมิเตอร์

.4การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ (Multimeter Maintenance)

การเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 2

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบดิจิทัล

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. สาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะน ำส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัลได้

2. แนะน ำกำรตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิดได้

3. แนะนำ กำรตรวจแรงดนั ไฟรั่วและแรงดนั ไฟตกได้

4. แนะนำการตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่ได้
5. แนะนำการตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล (Automotive Digital Multimeter) ของ OTC-500 สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัดได้เองโดยอัตโนมัติ ส าหรับ วัดความกว้างของคลื่น การฉีดเบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และอื่น ๆ จอแสดงผลเป็ นตัวเลขขนาดใหญ่ 4 หลัก พร้อมส่วนแสดงผลเป็ นบาร์กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่ง เครื่องยนต์แบบดิจิทัล คือ
1) แสดงผลการวัดแม่นย าและละเอียด
2) มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3) แสดงขั้วบวกและขั้วลบ (Indicater Polarity)
4) ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Automotive Digital Meter) สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสม กับค่าที่วัดได้เองโดยอัตโนมัติ สำหรับวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้า วัดความกว้างของคลื่นการฉีด เบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และอื่นๆ จอแสดงผลเป็นตัวเลข บางชนิดสามารถแสดงผลเป็นบาร์ กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล มีดังต่อไปนี้
1. แสดงผลการวัแม่นยำและละเอียด
2. มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3. แสดงขั้วบวกและขั้วลบ(Indicater Polarity)
4. ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน
2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
2.1.1 คุณลักษณะและส่วนประกอบขด้านหน้ามัลติมิเตอร์
1. คุณลักษณะมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล เป็นมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์และดิจิตอล โดยการรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ ดิจิตอบแอมมิเตอร์ และดิจิตอลโอห์มิเตอร์ เข้าด้วยกันเป็นพื้นฐาน ใช้การแสดงผลการวัดค่าด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น แก้ความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าผิดได้ มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

28

5. เนื้อหา

เรื่องมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์

หน้าจอมัลติมิเตอร์และการเลือกรายการ

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

การตรวจไดโอดและคอนเดนเซอร์

การตรวจขดลวดคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

การตรวจกระแสไฟสตาร์ตและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

การตรวจความเร็วรอบและอุณหภูมิ

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

สอนครั้งที่ 3

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

2. สาระการเรียนรู้

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะน ำผลดี/ผลเสียและผลกระทบจำกกำรปรับแต่งเครื่องยนต์ได้

2. แนะนำ กำรถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

3. แนะน ำกำรจ ำลองสภำพปัญหำเครื่องยนต์ได้

4. แนะน ำกำรตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

5. แนะน ำกำรตรวจกำรขำดและกำรลัดวงจรไฟฟ้ำได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน

4. แนวคิด

การใ ช้คู่มือการ ซ่อ ม รถย น ต์ (Car Repair Manual) จ ะ ท า ใ ห้เ กิด ป ร ะ โ ย ช น์โ ด ย ตรง ต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆ อย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้าให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย

เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตาม ระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น ลิ้นมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทาให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต ่าลง เครื่องยนต์ ช ารุดเร็วกว่าปกติดังนั้น หากถึงก าหนดระยะการปรับแต่งควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการท างานอย่างสมบูรณ์มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

การปรับแต่งเครื่องยนต์ (Tune up) คือ การตรวจสอบ (Inspect) การปรับแต่ง (Adjust) การท าความ สะอาด (Clean) การเปลี่ยนหรือการซ่อม (Replace or Repair) เพื่อให้รถ ใช้ได้ในสภาพปกติ (Assure Good Vehicle) ไม่ใช่การซ่อมใหญ่ (Overhaul)

หน่วยที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์(Car Repair Manual) จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์ เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆอย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้า ให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย

เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตามระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น วาล์วมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง เครื่องยนต์ชำรุด เร็วกว่าปกติ ดังนั้นหากถึงกำหนดระยะการปรับแต่ง ควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการทำงานอย่างสมบูรณ์ มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

รูปแสดงคู่มือการซ่อมเครื่องยนต์

3.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

3.1.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน้ำหล่อเย็น

1. ผลดีที่เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

1) เครื่องยนต์ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น

2) การสึกหรอชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ลดน้อยลง

3) เครื่องมีกำลังสม่ำเสมอ เร่งเครื่องได้รวดเร็วทันใจ

4) อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ยาวนาน

5) ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

6) ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

5. เนื้อหา

เรื่องกำรใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน ้าหล่อเย็น

ผลกระทบระบบหล่อลื่น/เชื้อเพลิง/กรองอากาศและตั้งลิ้น

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งขั้วแบตเตอรี่และปรับแต่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งท่ออากาศ เครื่องสื่อสารและตัวฟอกไอเสีย

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

วิธีสร้างความสั่นสะเทือน (Vibration)

วิธีใช้ความร้อน

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การวัดความต้านทานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor Parts) การท างานกับขั้วต่อสายไฟ (Connecting Parts)

การตรวจขั้วต่อที่ขั้วต่อเสียบอยู่

การตรวจขั้วต่อที่ปลดออกจากกัน

การท าความสะอาดขั้วของขั้วต่อสายไฟ (Connectors)

การท างานกับชุดสายไฟ (Wiring Harness)

5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า

การตรวจการขาดวงจร (TOYOTA SOLUNA)

การตรวจการลัดวงจร (Short Circuit)

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

สอนครั้งที่ 4

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

2. สาระการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ าหล่อเย็น

3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต

4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า

5. การท างานและการตรวจความดันน้ ามันเครื่อง

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อนได้

2. แนะนา การทา งานและการตรวจความดนั ระบบน้า หล่อเยน็ ได้

3. แนะน าการท างานและการตรวจเทอร์โมสตัตได้

4. แนะน าการท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้าได้

5. แนะน าการท างานและการตรวจความดนั น้า มนั เครื่องได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต

รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200°C (4,000°F) หรือสูงกว่านี้ทา ให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ไดรับความร้อนดว้ยอยา่ งไรก็ตามผนงัของกระบอกสูบจะตอ้งร้อน ไม่เกิน 260°C (500°F) ถา้อุณหภูมิสูงกว่านี้จะทา ให้น้า มนั เครื่องเสื่อม คุณภาพและความสามารถใน การหล่อ ลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนตก็ จะไดรับความ เสียหายดว้ย ดงันั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อน จัด จึงจ าเป็ นต้องมีระบบระบาย

ความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป
ในขณะที่เครื่องยนตท์ า งาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกนั ทา ให้เกิดความร้อน และท าให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอผิดปกติเร็ว เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบ หล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ เพื่อลดความฝืด จากการ สัมผัสกัน และลดการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่4 การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 oC (4,000 oF) หรือสูงกว่านี้ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้รับความร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม ผนังของกระบอกสูบจะต้อง ร้อนไม่เกิน 260oC ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันเครื่องยนต์เสื่อมคุณภาพ และความสามารถในการ
หล่อลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ก็จะได้รับความเสียหายด้วย ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ ร้อนจัด จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดความร้อนและทำให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอเร็วผิดปกติ เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบหล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่เพื่อลดความฝืดจากการสัมผัสกัน และลดการสึก หรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

รูปแสดงระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์
4.1 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ กับระบบระบายความร้อนมี2 สาเหตุ คือ น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่วและ เครื่องยนต์ร้อนจัด
4.1.1 สาเหตุที่น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
1) น้ำหล่อเย็นรั่วภายนอกเครื่องยนต์ อาจเกิดที่บริเวณท่อยางหรือรอยต่อตามท่อยางต่าง ๆ แกน หม้อน้ำ ปลั๊กปิดตาน้ำที่เสื้อสูบ และแกนเพลาปั๊มน้ำ เป็นต้น
2) น้ำหล่อเย็นรั่วภายในเครื่องยนต์น้ำจะรั่วเข้าไปในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รอยรั่วต่าง ๆ มองไม่เห็น ถ้าต้องเติมน้ำหล่อเย็นบ่อย ๆ น้ำมันเครื่องสกปรก และควันไอเสียมีสีขาวเหมือนก้อนเมฆพ่น ออกมา แสดงว่าเกิดการรั่วภายใน

5. เนื้อหา
เรื่องการตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์ 1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
สาเหตุน้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
สาเหตุเครื่องยนต์ร้อนจัด
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ำหล่อเย็น
การตรวจความดันเปิ ดลิ้นฝาหม้อน้ำ (Radiator Cap Relief Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็นขณะเครื่องยนต์ท างาน 3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
การท างาน
การควบคุม
5. การท างานและการตรวจความดันน้ำมันเครื่อง
ปัญหาความดันน้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่น้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่ความดันน้ำมันเครื่องสูงเกินไป (Over High Pressure Oil)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 5
สอนครั้งที่ 5
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น
3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป
4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะนำแบตเตอรี่แบบต้องบริกำรและไม่ต้องบริกำรได้
2. แนะนำ กำรตรวจสภำพแบตเตอรี่เบื้องต้นได้
3. อธิบำยปัญหำกำรชำร์จไฟมำกไปและน้อยไปได้
4. แนะนำกำรตรวจวัดควำมสำมำรถกำรจ่ำยไฟของแบตเตอรี่ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรทำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรทำงำน 4. แนวคิด
แบตเตอรี่เครื่องยนต์ (Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery)
2) แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบริกำร (Maintenance Free Battery = MF) ไม่ต้องเติมน้ำ กลนั่ อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเก็บไฟไม่อยู่จะท าให้สตาร์ตรถติดยากหรือ สตาร์ตรถ ไม่ติด ถ้าน าแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นแล้วสตาร์ตติดง่ายหรือสตาร์ตติด ทันทีนั้น อาจสรุปได้ว่าแบตเตอรี่อาจเสียหรืออัลเตอร์เนเตอร์ชาร์จไฟไม่เต็มที่ก็ได้หรือถ้าสตาร์ตรถ ตอนเช้าติดแล้ว (อาจสตาร์ตยากหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นมาก็ตาม) ยัง สามารถขับได้ตลอด วัน บางครั้งอาจจอดบ้างแต่จอดไม่นานแล้วก็ยังพอสตาร์ตรถได้แต่ถ้ายิ่งจอด นานก็จะรู้สึกว่ายิ่ง สตาร์ตรถยากเท่านั้น

เมื่อสตาร์ตรถยากหรือสตาร์ตไม่ติดเกิดขึน้ อีกในวันต่อๆไป สรุปได้ว่าแบตเตอรี่เก็บไฟ ไม่อยู่ไม่มีไฟสตาร์ตรถ ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่
ข้อสังเกตมอเตอร์สตาร์ตมีปัญหาหรือแบตเตอรี่เสีย กรณีที่รถสตาร์ตไม่ติด อาจเป็ น เวลาใดก็ได้ ไม่จ าเป็ นต้องเป็ นช่วงเช้า อาการเสียแบบนี้วิเคราะห์คร่าว ๆ ได้ 2 กรณี คือ ระบบ สตาร์ตอาจมีปัญหาหรือแบตเตอรี่ไม่มีไฟเพียงพอส าหรับสตาร์ตเครื่องยนต์ วิธีตรวจ สอบ เบื้องต้น คือ ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มมาลองสตาร์ตรถยนต์หรือพ่วงแบตเตอรี่จาก รถ คันอื่น ถ้าลองพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตติดง่ายคิดว่าน่าจะเป็ นที่แบตเตอรี่เริ่มเสื่อมสภาพ แต่ หากพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตเครื่องยนต์ แต่เครื่องยนต์ไม่ติด แสดงว่ามอเตอร์สตาร์ตอาจ มีปัญหา สาเหตุอาจเกิดจากฟิวส์ขาด สายไฟหลุด หรือแปรงถ่านมอเตอร์สตาร์ตก าลงัจะหมด หรือหมดแล้ว

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่ 5 การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
แบตเตอรี่เครื่องยนต์(Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery) ดังรูปข้างล่าง 2) แบบเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Mainternance Free Battery = MF) แบบนี้ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น

อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพเก็บไฟไม่อยู่ ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ตติดยากหรือไม่ติด ต้อง ทำการเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่ อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวแบตเตอรี่ หรือการที่ไฟไม่ชาร์จ ซึ่งต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริงก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยการวัดไฟชาร์จขณะเครื่องยนต์ทำงาน หรือวัดค่าการจ่ายกระแสไฟของแบตเตอรี่

รูปแสดงส่วนประกอบภายในของแบตเตอรี่

5.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

5.1.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่คืออุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า (น้ำกรด และน้ำกลั่น) และนำไฟฟ้า ที่ได้ไปเป็นต้นกำลังในการสตาร์ตเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีระบบชาร์จไฟจากอัลเทอร์เน เตอร์ กลับเข้าแบตเตอรี่และส่งไประบบไฟฟ้าอื่น ๆ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ประมาณ 1-2 ปี การรับประกันการใช้งาน 1 ปี ถ้าการบำรุงรักษาที่ดีอายุการใช้งานจะยาวนาน

5. เนื้อหา

เรื่อง การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบา รุงรักษา

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

ตรวจการแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่

ตรวจจุกปิดช่องแบตเตอรี่

การต่อหัวสายไฟแบตเตอรี่ (Connecting the Battery Poles)

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

ประจุไฟมากไป (Over Charge)

ประจุไฟน้อยไป (Low Charge)

การประจุไฟแบตเตอรี่

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

ประจุจ่ายไฟมากไป (Over Supply)

ประจุจ่ายไฟน้อยไป (Low Supply)

การจ่ายประจุไฟแบตเตอรี่

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์

2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

แบ่งกลุ่มเรียนรู้

วันที่ 25 พฤศจิกายน 2568 สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

สอนครั้งที่ 1

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบอนาล็อก

จ านวนชั่วโมงสอน 4 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester

มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

สาขาวิชา :เครื่องกล

ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

ใบเนื้อหา

หน้าที่

2

แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเข็มหรือเรียกว่า แบบอนาล็อก(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่าแบบดิจิตอล (Digital Meter) ทั้งสองแบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็นมิเตอร์แบบดังเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็นมุมหรือ เคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจำกัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลัก สิบเท่านั้น สำหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นจะเป็นค่าประมาณ คือ ค่าละเอียดยาก

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบบดิจิตอล เป็นมิเตอร์ที่แสดงผลเป็นตัวเลขโดยตรง แม้ว่าจะมีช่วงแสดงค่าความถูกต้องสูงกว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก แต่ไม่อาจชดเชยความสามารถของมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ทั้งหมดมิเตอร์แบบอนาล็อกจึง ยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ในกรณีที่วัดค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะ อ่านแบบอนาล็อกง่ายกว่าแบบดิจิตอล

มิเตอร์แบบดิจิตอลมีข้อดีตรงที่อ่านค่าวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยครง ง่ายต่อการอ่านและมีความ เที่ยงตรง คือ ไม่ผิดพลาด สามารถออกแบบวงจรปรับสเกลอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสวิตช์สเกลเมื่อเปลี่ยน ย่านการวัด แต่มีข้อเสียที่ราคายังแพงหว่ามิเตอร์แบบอนาล็อก

5. เนื้อหา

เรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

ส่วนประกอบโวลตมิ เตอร์แบบอนาล็อก(Analog Volmeter)

วงจรไฟและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสตรงด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสสลับด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชง้านแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชโ้อห์มมิเตอร์แบบแอนาล็อก

การใช้โอห์มมิเตอร์

.4การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ (Multimeter Maintenance)

การเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 2

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบดิจิทัล

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. สาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะน ำส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัลได้

2. แนะน ำกำรตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิดได้

3. แนะนำ กำรตรวจแรงดนั ไฟรั่วและแรงดนั ไฟตกได้
4. แนะน ำกำรตรวจไฟสตำร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่ได้
5. แนะน ำกำรตรวจควำมเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ำรุงรักษำมัลติมิเตอร์ได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท างานด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท างาน
4. แนวคิด
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล (Automotive Digital Multimeter) ของ OTC-500 สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัดได้เองโดยอัตโนมัติ ส าหรับ วัดความกว้างของคลื่น การฉีดเบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และอื่น ๆ จอแสดงผลเป็ นตัวเลขขนาดใหญ่ 4 หลัก พร้อมส่วนแสดงผลเป็ นบาร์กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่ง เครื่องยนต์แบบดิจิทัล คือ
1) แสดงผลการวัดแม่นย าและละเอียด
2) มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3) แสดงขั้วบวกและขั้วลบ (Indicater Polarity)
4) ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Automotive Digital Meter) สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสม กับค่าที่วัดได้เองโดยอัตโนมัติ สำหรับวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้า วัดความกว้างของคลื่นการฉีด เบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และอื่นๆ จอแสดงผลเป็นตัวเลข บางชนิดสามารถแสดงผลเป็นบาร์ กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล มีดังต่อไปนี้
1. แสดงผลการวัแม่นยำและละเอียด
2. มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3. แสดงขั้วบวกและขั้วลบ(Indicater Polarity)
4. ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน
2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
2.1.1 คุณลักษณะและส่วนประกอบขด้านหน้ามัลติมิเตอร์

1. คุณลักษณะมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล เป็นมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์และดิจิตอล โดยการรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ ดิจิตอบแอมมิเตอร์ และดิจิตอลโอห์มิเตอร์ เข้าด้วยกันเป็นพื้นฐาน ใช้การแสดงผลการวัดค่าด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น แก้ความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าผิดได้ มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น
รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

28
5. เนื้อหา
เรื่องมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล
1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์
หน้าจอมัลติมิเตอร์และการเลือกรายการ
2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด
การตรวจไดโอดและคอนเดนเซอร์
การตรวจขดลวดคอยล์จุดระเบิด
3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก
การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟแบตเตอรี่
การตรวจแรงดันไฟตก
4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่
การตรวจกระแสไฟสตาร์ตและแรงดันไฟแบตเตอรี่
การตรวจแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟประจุแบตเตอรี่
5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์
การตรวจความเร็วรอบและอุณหภูมิ
การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 3
สอนครั้งที่ 3
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

2. สาระการเรียนรู้

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะน ำผลดี/ผลเสียและผลกระทบจำกกำรปรับแต่งเครื่องยนต์ได้

2. แนะนำ กำรถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

3. แนะน ำกำรจ ำลองสภำพปัญหำเครื่องยนต์ได้

4. แนะน ำกำรตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

5. แนะน ำกำรตรวจกำรขำดและกำรลัดวงจรไฟฟ้ำได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน

4. แนวคิด

การใ ช้คู่มือการ ซ่อ ม รถย น ต์ (Car Repair Manual) จ ะ ท า ใ ห้เ กิด ป ร ะ โ ย ช น์โ ด ย ตรง ต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆ อย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้าให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย

เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตาม ระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น ลิ้นมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะท าให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต ่าลง เครื่องยนต์ ช ารุดเร็วกว่าปกติดังนั้น หากถึงก าหนดระยะการปรับแต่งควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการท างานอย่างสมบูรณ์มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

การปรับแต่งเครื่องยนต์ (Tune up) คือ การตรวจสอบ (Inspect) การปรับแต่ง (Adjust) การท าความ สะอาด (Clean) การเปลี่ยนหรือการซ่อม (Replace or Repair) เพื่อให้รถ ใช้ได้ในสภาพปกติ (Assure Good Vehicle) ไม่ใช่การซ่อมใหญ่ (Overhaul)

หน่วยที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์(Car Repair Manual) จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์ เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆอย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้า ให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย

เครื่องยนต์เมือใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตามระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น วาล์วมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง เครื่องยนต์ชำรุด เร็วกว่าปกติ ดังนั้นหากถึงกำหนดระยะการปรับแต่ง ควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการทำงานอย่างสมบูรณ์ มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

รูปแสดงคู่มือการซ่อมเครื่องยนต์

3.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

3.1.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน้ำหล่อเย็น

1. ผลดีที่เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

1) เครื่องยนต์ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น

2) การสึกหรอชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ลดน้อยลง

3) เครื่องมีกำลังสม่ำเสมอ เร่งเครื่องได้รวดเร็วทันใจ

4) อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ยาวนาน

5) ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

6) ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

5. เนื้อหา

เรื่องกำรใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน ้าหล่อเย็น

ผลกระทบระบบหล่อลื่น/เชื้อเพลิง/กรองอากาศและตั้งลิ้น

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งขั้วแบตเตอรี่และปรับแต่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งท่ออากาศ เครื่องสื่อสารและตัวฟอกไอเสีย

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

วิธีสร้างความสั่นสะเทือน (Vibration)

วิธีใช้ความร้อน

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การวัดความต้านทานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor Parts) การท างานกับขั้วต่อสายไฟ

(Connecting Parts)
การตรวจขั้วต่อที่ขั้วต่อเสียบอยู่
การตรวจขั้วต่อที่ปลดออกจากกัน
การท าความสะอาดขั้วของขั้วต่อสายไฟ (Connectors)
การท างานกับชุดสายไฟ (Wiring Harness)
5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า
การตรวจการขาดวงจร (TOYOTA SOLUNA)
การตรวจการลัดวงจร (Short Circuit)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4
สอนครั้งที่ 4
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ าหล่อเย็น
3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
5. การท างานและการตรวจความดันน้ ามันเครื่อง
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อนได้
2. แนะนา การทา งานและการตรวจความดนั ระบบน้า หล่อเยน็ ได้
3. แนะน าการท างานและการตรวจเทอร์โมสตัตได้
4. แนะน าการท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้าได้
5. แนะน าการท างานและการตรวจความดนั น้า มนั เครื่องได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึนภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200°C (4,000°F) หรือสูงกว่านีทา
ให้ชินส่วนของเครื่องยนต์ไดรับความร้อนดว้ยอยา่ งไรก็ตามผนงัของกระบอกสูบจะตอ้งร้อน ไม่เกิน 260°C
(500°F) ถา้อุณหภูมิสูงกว่านีจะทา ให้น้า มนั เครื่องเสื่อม คุณภาพและความสามารถใน การหล่อ ลื่นลดลง ชินส่วนต่าง

ๆ ของเครื่องยนตก็ จะไดรับความ เสียหายดวย ดงันนั เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อน จัด จึงจ าเป็ นต้องมีระบบระบาย ความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป
ในขณะที่เครื่องยนตท์ า งาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกนั ทา ให้เกิดความร้อน และท าให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอผิดปกติเร็ว เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบ หล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ เพื่อลดความฝืด จากการ สัมผัสกัน และลดการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

57

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่4 การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 oC (4,000 oF) หรือสูงกว่านี้ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้รับความร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม ผนังของกระบอกสูบจะต้อง ร้อนไม่เกิน 260oC ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันเครื่องยนต์เสื่อมคุณภาพ และความสามารถในการ
หล่อลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ก็จะได้รับความเสียหายด้วย ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ ร้อนจัด จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดความร้อนและทำให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอเร็วผิดปกติ เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบหล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่เพื่อลดความฝืดจากการสัมผัสกัน และลดการสึก หรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

รูปแสดงระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์
4.1 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ กับระบบระบายความร้อนมี2 สาเหตุ คือ น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่วและ เครื่องยนต์ร้อนจัด
4.1.1 สาเหตุที่น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
1) น้ำหล่อเย็นรั่วภายนอกเครื่องยนต์ อาจเกิดที่บริเวณท่อยางหรือรอยต่อตามท่อยางต่าง ๆ แกน หม้อน้ำ ปลั๊กปิดตาน้ำที่เสื้อสูบ และแกนเพลาปั๊มน้ำ เป็นต้น
2) น้ำหล่อเย็นรั่วภายในเครื่องยนต์น้ำจะรั่วเข้าไปในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รอยรั่วต่าง ๆ มองไม่เห็น ถ้าต้องเติมน้ำหล่อเย็นบ่อย ๆ น้ำมันเครื่องสกปรก และควันไอเสียมีสีขาวเหมือนก้อนเมฆพ่น ออกมา แสดงว่าเกิดการรั่วภายใน

5. เนื้อหา
เรื่องการตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์ 1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
สาเหตุน้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
สาเหตุเครื่องยนต์ร้อนจัด
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ำหล่อเย็น
การตรวจความดันเปิ ดลิ้นฝาหม้อน้ำ (Radiator Cap Relief Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็นขณะเครื่องยนต์ท างาน 3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
การท างาน
การควบคุม
5. การท างานและการตรวจความดันน้ำมันเครื่อง
ปัญหาความดันน้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่น้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่ความดันน้ำมันเครื่องสูงเกินไป (Over High Pressure Oil)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 5
สอนครั้งที่ 5
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น
3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป
4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะนำแบตเตอรี่แบบต้องบริกำรและไม่ต้องบริกำรได้
2. แนะนำ กำรตรวจสภำพแบตเตอรี่เบื้องตน้ ได้
3. อธิบำยปัญหำกำรชำร์จไฟมำกไปและน้อยไปได้

4. แนะนำกำรตรวจวัดควำมสำมำรถกำรจ่ำยไฟของแบตเตอรี่ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรทำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรทำงำน 4. แนวคิด
แบตเตอรี่เครื่องยนต์ (Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery)
2) แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบริกำร (Maintenance Free Battery = MF) ไม่ต้องเติมน้ำ กลนั่ อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเก็บไฟไม่อยู่จะท าให้สตาร์ตรถติดยากหรือ สตาร์ตรถ ไม่ติด ถ้าน าแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นแล้วสตาร์ตติดง่ายหรือสตาร์ตติด ทันทีนั้น อาจสรุปได้ว่าแบตเตอรี่อาจเสียหรืออัลเตอร์เนเตอร์ชาร์จไฟไม่เต็มที่ก็ได้หรือถ้าสตาร์ตรถ ตอนเช้าติดแล้ว (อาจสตาร์ตยากหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นมาก็ตาม) ยัง สามารถขับได้ตลอด วัน บางครั้งอาจจอดบ้างแต่จอดไม่นานแล้วก็ยังพอสตาร์ตรถได้แต่ถ้ายิ่งจอด นานก็จะรู้สึกว่ายิ่ง สตาร์ตรถยากเท่านั้น

เมื่อสตาร์ตรถยากหรือสตาร์ตไม่ติดเกิดขึน้ อีกในวันต่อๆไป สรุปได้ว่าแบตเตอรี่เก็บไฟ ไม่อยู่ไม่มีไฟสตาร์ตรถ ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่
ข้อสังเกตมอเตอร์สตาร์ตมีปัญหาหรือแบตเตอรี่เสีย กรณีที่รถสตาร์ตไม่ติด อาจเป็ น เวลาใดก็ได้ ไม่จ าเป็ นต้องเป็ นช่วงเช้า อาการเสียแบบนี้วิเคราะห์คร่าว ๆ ได้ 2 กรณี คือ ระบบ สตาร์ตอาจมีปัญหาหรือแบตเตอรี่ไม่มีไฟเพียงพอส าหรับสตาร์ตเครื่องยนต์ วิธีตรวจ สอบ เบื้องต้น คือ ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มมาลองสตาร์ตรถยนต์หรือพ่วงแบตเตอรี่จาก รถ คันอื่น ถ้าลองพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตติดง่ายคิดว่าน่าจะเป็ นที่แบตเตอรี่เริ่มเสื่อมสภาพ แต่ หากพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตเครื่องยนต์ แต่เครื่องยนต์ไม่ติด แสดงว่ามอเตอร์สตาร์ตอาจ มีปัญหา สาเหตุอาจเกิดจากฟิวส์ขาด สายไฟหลุด หรือแปรงถ่านมอเตอร์สตาร์ตก าลงัจะหมด หรือหมดแล้ว

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่ 5 การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
แบตเตอรี่เครื่องยนต์(Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery) ดังรูปข้างล่าง 2) แบบเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Mainternance Free Battery = MF)

แบบนี้ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น
อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพเก็บไฟไม่อยู่ ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ตติดยากหรือไม่ติด ต้อง ทำการเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่ อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวแบตเตอรี่ หรือการที่ไฟไม่ชาร์จ ซึ่งต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริงก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยการวัดไฟชาร์จขณะเครื่องยนต์ทำงาน หรือวัดค่าการจ่ายกระแสไฟของแบตเตอรี่

รูปแสดงส่วนประกอบภายในของแบตเตอรี่
5.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
5.1.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการ
แบตเตอรี่คืออุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า (น้ำกรด และน้ำกลั่น) และนำไฟฟ้า ที่ได้ไปเป็นต้นกำลังในการสตาร์ตเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีระบบชาร์จไฟจากอัลเทอร์เน เตอร์ กลับเข้าแบตเตอรี่และส่งไประบบไฟฟ้าอื่น ๆ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ประมาณ 1-2 ปี การรับประกันการใช้งาน 1 ปี ถ้าการบำรุงรักษาที่ดีอายุการใช้งานจะยาวนาน

73
5. เนื้อหา
เรื่อง การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
แบตเตอรี่แบบต้องบริการ
แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบา รุงรักษา
2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น
ตรวจการแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่
ตรวจจุกปิดช่องแบตเตอรี่
การต่อหัวสายไฟแบตเตอรี่ (Connecting the Battery Poles)
3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป
ประจุไฟมากไป (Over Charge)
ประจุไฟน้อยไป (Low Charge)
การประจุไฟแบตเตอรี่
4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่
ประจุจ่ายไฟมากไป (Over Supply)
ประจุจ่ายไฟน้อยไป (Low Supply)
การจ่ายประจุไฟแบตเตอรี่

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

แบ่งกลุ่มเรียนรู้

วันที่ 26 พฤศจิกายน 2568 สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

สอนครั้งที่ 1

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบอนาล็อก

จ านวนชั่วโมงสอน 4 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

2

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเข็มหรือเรียกว่า แบบอนาล็อก(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่าแบบดิจิตอล (Digital Meter) ทั้งสองแบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็นมิเตอร์แบบดังเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็นมุมหรือ เคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจำกัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลัก สิบเท่านั้น สำหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นจะเป็นค่าประมาณ คือ ค่าละเอียดยาก
รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบบดิจิตอล เป็นมิเตอร์ที่แสดงผลเป็นตัวเลขโดยตรง แม้ว่าจะมีช่วงแสดงค่าความถูกต้องสูงกว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก แต่ไม่อาจชดเชยความสามารถของมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ทั้งหมดมิเตอร์แบบอนาล็อกจึง ยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ในกรณีที่วัดค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะ อ่านแบบอนาล็อกง่ายกว่าแบบดิจิตอล
มิเตอร์แบบดิจิตอลมีข้อดีตรงที่อ่านค่าวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยครง ง่ายต่อการอ่านและมีความ เที่ยงตรง คือ ไม่ผิดพลาด สามารถออกแบบวงจรปรับสเกลอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสวิตช์สเกลเมื่อเปลี่ยน ย่านการวัด แต่มีข้อเสียที่ราคายังแพงหว่ามิเตอร์แบบอนาล็อก

3

5. เนื้อหา

เรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

ส่วนประกอบโวลตม์ิเตอร์แบบอนาล็อก(Analog Volmeter)

วงจรไฟและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสตรงด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสสลับด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชง้านแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชโ้อห์มมิเตอร์แบบแอนาล็อก

การใช้โอห์มมิเตอร์

.4การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ (Multimeter Maintenance)

การเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 2

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบดิจิทัล

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. สาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะน ำส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัลได้

2. แนะนำกำรตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิดได้
3. แนะนำ กำรตรวจแรงดนั ไฟรั่วและแรงดนั ไฟตกได้
4. แนะนำกำรตรวจไฟสตำร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่ได้
5. แนะนำกำรตรวจควำมเร็วรอบ อุณหภูมิและบำรุงรักษำมัลติมิเตอร์ได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงานด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน
4. แนวคิด
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล (Automotive Digital Multimeter) ของ OTC-500 สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัดได้เองโดยอัตโนมัติ ส าหรับ วัดความกว้างของคลื่น การฉีดเบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และอื่น ๆ จอแสดงผลเป็ นตัวเลขขนาดใหญ่ 4 หลัก พร้อมส่วนแสดงผลเป็ นบาร์กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่ง เครื่องยนต์แบบดิจิทัล คือ
1) แสดงผลการวัดแม่นย าและละเอียด
2) มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3) แสดงขั้วบวกและขั้วลบ (Indicater Polarity)
4) ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Automotive Digital Meter) สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสม กับค่าที่วัดได้เองโดยอัตโนมัติ สำหรับวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้า วัดความกว้างของคลื่นการฉีด เบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และอื่นๆ จอแสดงผลเป็นตัวเลข บางชนิดสามารถแสดงผลเป็นบาร์ กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล มีดังต่อไปนี้
1. แสดงผลการวัแม่นยำและละเอียด
2. มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3. แสดงขั้วบวกและขั้วลบ(Indicater Polarity)
4. ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน
2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

2.1.1 คุณลักษณะและส่วนประกอบขด้านหน้ามัลติมิเตอร์

1. คุณลักษณะมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล เป็นมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์และดิจิตอล โดยการรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ ดิจิตอบแอมมิเตอร์ และดิจิตอลโอห์มิเตอร์ เข้าด้วยกันเป็นพื้นฐาน ใช้การแสดงผลการวัดค่าด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น แก้ความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าผิดได้ มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

28

5. เนื้อหา

เรื่องมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์

หน้าจอมัลติมิเตอร์และการเลือกรายการ

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

การตรวจไดโอดและคอนเดนเซอร์

การตรวจขดลวดคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

การตรวจกระแสไฟสตาร์ตและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

การตรวจความเร็วรอบและอุณหภูมิ

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

สอนครั้งที่ 3

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

2. สาระการเรียนรู้

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะน ำผลดี/ผลเสียและผลกระทบจำกกำรปรับแต่งเครื่องยนต์ได้

2. แนะนำ กำรถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

3. แนะน ำกำรจ ำลองสภำพปัญหำเครื่องยนต์ได้

4. แนะน ำกำรตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

5. แนะน ำกำรตรวจกำรขำดและกำรลัดวงจรไฟฟ้ำได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน

4. แนวคิด

การใ ช้คู่มือการ ซ่อ ม รถย น ต์ (Car Repair Manual) จ ะ ท า ใ ห้เ กิด ป ร ะ โ ย ช น์โ ด ย ตรง ต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆ อย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้าให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย

เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตาม ระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น ลิ้นมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทาให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต ่าลง เครื่องยนต์ ช ารุดเร็วกว่าปกติดังนั้น หากถึงก าหนดระยะการปรับแต่งควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการท างานอย่างสมบูรณ์มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

การปรับแต่งเครื่องยนต์ (Tune up) คือ การตรวจสอบ (Inspect) การปรับแต่ง (Adjust) การท าความ สะอาด (Clean) การเปลี่ยนหรือการซ่อม (Replace or Repair) เพื่อให้รถ ใช้ได้ในสภาพปกติ (Assure Good Vehicle) ไม่ใช่การซ่อมใหญ่ (Overhaul)

แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์(Car Repair Manual) จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์ เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆอย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้า ให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย

เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตามระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น วาล์วมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง เครื่องยนต์ชำรุด เร็วกว่าปกติ ดังนั้นหากถึงกำหนดระยะการปรับแต่ง ควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการทำงานอย่างสมบูรณ์ มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

รูปแสดงคู่มือการซ่อมเครื่องยนต์

3.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

3.1.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน้ำหล่อเย็น

1. ผลดีที่เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

1) เครื่องยนต์ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น

2) การสึกหรอชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ลดน้อยลง

3) เครื่องมีกำลังสม่ำเสมอ เร่งเครื่องได้รวดเร็วทันใจ

4) อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ยาวนาน

5) ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

6) ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

5. เนื้อหา

เรื่องกำรใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน ้าหล่อเย็น

ผลกระทบระบบหล่อลื่น/เชื้อเพลิง/กรองอากาศและตั้งลิ้น

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งขั้วแบตเตอรี่และปรับแต่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

การถอด/ติดตั้งท่ออากาศ เครื่องสื่อสารและตัวฟอกไอเสีย

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

วิธีสร้างความสั่นสะเทือน (Vibration)

วิธีใช้ความร้อน

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การวัดความต้านทานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor Parts) การท างานกับขั้วต่อสายไฟ (Connecting Parts)
การตรวจขั้วต่อที่ขั้วต่อเสียบอยู่
การตรวจขั้วต่อที่ปลดออกจากกัน
การท าความสะอาดขั้วของขั้วต่อสายไฟ (Connectors)
การท างานกับชุดสายไฟ (Wiring Harness)
5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า
การตรวจการขาดวงจร (TOYOTA SOLUNA)
การตรวจการลัดวงจร (Short Circuit)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4
สอนครั้งที่ 4
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ าหล่อเย็น
3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
5. การท างานและการตรวจความดันน้ ามันเครื่อง
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อนได้
2. แนะนา การทา งานและการตรวจความดนั ระบบน้า หล่อเยน็ ได้
3. แนะน าการท างานและการตรวจเทอร์โมสตัตได้
4. แนะน าการท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้าได้
5. แนะน าการท างานและการตรวจความดนั น้า มนั เครื่องได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200°C (4,000°F) หรือสูงกว่านี้ทา ให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ไดร้บความร้อนดว้ยอยา่ งไรก็ตามผนงัของกระบอกสูบจะตอ้งร้อน ไม่เกิน 260°C

(500°F) ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้จะทา ให้น้า มนั เครื่องเสื่อม คุณภาพและความสามารถใน การหล่อ ลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนตก์็จะไดรั้บความ เสียหายดว้ย ดงันัน เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อน จัด จึงจ าเป็ นต้องมีระบบระบาย ความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป
ในขณะที่เครื่องยนตท์ า งาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกนั ทา ให้เกิดความร้อน และท าให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอผิดปกติเร็ว เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบ หล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ เพื่อลดความฝืด จากการ สัมผัสกัน และลดการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

57

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่4 การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 oC (4,000 oF) หรือสูงกว่านี้ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้รับความร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม ผนังของกระบอกสูบจะต้อง ร้อนไม่เกิน 260oC ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันเครื่องยนต์เสื่อมคุณภาพ และความสามารถในการ
หล่อลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ก็จะได้รับความเสียหายด้วย ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ ร้อนจัด จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดความร้อนและทำให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอเร็วผิดปกติ เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบหล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่เพื่อลดความฝืด จากการสัมผัสกัน และลดการสึก หรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

รูปแสดงระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์
4.1 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ กับระบบระบายความร้อนมี2 สาเหตุ คือ น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่วและ เครื่องยนต์ร้อนจัด
4.1.1 สาเหตุที่น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
1) น้ำหล่อเย็นรั่วภายนอกเครื่องยนต์ อาจเกิดที่บริเวณท่อยางหรือรอยต่อตามท่อยางต่าง ๆ แกน หม้อน้ำ ปลั๊กปิดตาน้ำที่เสื้อสูบ และแกนเพลาปั๊มน้ำ เป็นต้น
2) น้ำหล่อเย็นรั่วภายในเครื่องยนต์น้ำจะรั่วเข้าไปในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รอยรั่วต่าง ๆ มองไม่เห็น ถ้าต้องเติมน้ำหล่อเย็นบ่อย ๆ น้ำมันเครื่องสกปรก และควันไอเสียมีสีขาวเหมือนก้อนเมฆพ่น ออกมา แสดงว่าเกิดการรั่วภายใน

58
5. เนื้อหา
เรื่องการตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์ 1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
สาเหตุน้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
สาเหตุเครื่องยนต์ร้อนจัด
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ำหล่อเย็น
การตรวจความดันเปิ ดลิ้นฝาหม้อน้ำ (Radiator Cap Relief Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็นขณะเครื่องยนต์ท างาน 3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
การท างาน
การควบคุม
5. การท างานและการตรวจความดันน้ำมันเครื่อง
ปัญหาความดันน้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่น้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่ความดันน้ำมันเครื่องสูงเกินไป (Over High Pressure Oil)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 5
สอนครั้งที่ 5
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น
3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป
4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะนำแบตเตอรี่แบบต้องบริกำรและไม่ต้องบริกำรได้
2. แนะนำ กำรตรวจสภำพแบตเตอรี่เบื้องต้นได้

3. อธิบำยปัญหำกำรชำร์จไฟมำกไปและน้อยไปได้
4. แนะน ำกำรตรวจวัดควำมสำมำรถกำรจ่ำยไฟของแบตเตอรี่ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน 4. แนวคิด
แบตเตอรี่เครื่องยนต์ (Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน ้ากรดและตะกั่ว (Lead Battery)
2) แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบริกำร (Maintenance Free Battery = MF) ไม่ต้องเติมน้ำ กลนั่ อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเก็บไฟไม่อยู่จะท าให้สตาร์ตรถติดยากหรือ สตาร์ตรถ ไม่ติด ถ้าน าแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นแล้วสตาร์ตติดง่ายหรือสตาร์ตติด ทันทีนั้น อาจสรุปได้ว่าแบตเตอรี่อาจเสียหรืออัลเตอร์เนเตอร์ชาร์จไฟไม่เต็มที่ก็ได้หรือถ้าสตาร์ตรถ ตอนเช้าติดแล้ว (อาจสตาร์ตยากหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นมาก็ตาม) ยัง สามารถขับได้ตลอด วัน บางครั้งอาจจอดบ้างแต่จอดไม่นานแล้วก็ยังพอสตาร์ตรถได้แต่ถ้ายิ่งจอด นานก็จะรู้สึกว่ายิ่ง สตาร์ตรถยากเท่านั้น

เมื่อสตาร์ตรถยากหรือสตาร์ตไม่ติดเกิดขึน้ อีกในวันต่อๆไป สรุปได้ว่าแบตเตอรี่เก็บไฟ ไม่อยู่ไม่มีไฟสตาร์ตรถ ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่
ข้อสังเกตมอเตอร์สตาร์ตมีปัญหาหรือแบตเตอรี่เสีย กรณีที่รถสตาร์ตไม่ติด อาจเป็ น เวลาใดก็ได้ ไม่จ าเป็ นต้องเป็ นช่วงเช้า อาการเสียแบบนี้วิเคราะห์คร่าว ๆ ได้ 2 กรณี คือ ระบบ สตาร์ตอาจมีปัญหาหรือแบตเตอรี่ไม่มีไฟเพียงพอส าหรับสตาร์ตเครื่องยนต์ วิธีตรวจ สอบ เบื้องต้น คือ ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มมาลองสตาร์ตรถยนต์หรือพ่วงแบตเตอรี่จาก รถ คันอื่น ถ้าลองพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตติดง่ายคิดว่าน่าจะเป็ นที่แบตเตอรี่เริ่มเสื่อมสภาพ แต่ หากพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตเครื่องยนต์ แต่เครื่องยนต์ไม่ติด แสดงว่ามอเตอร์สตาร์ตอาจ มีปัญหา สาเหตุอาจเกิดจากฟิวส์ขาด สายไฟหลุด หรือแปรงถ่านมอเตอร์สตาร์ตก าลงัจะหมด หรือหมดแล้ว

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่ 5 การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
แบตเตอรี่เครื่องยนต์(Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ

แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery) ดังรูปข้างล่าง 2) แบบเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Mainternance Free Battery = MF) แบบนี้ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น
อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพเก็บไฟไม่อยู่ ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ตติดยากหรือไม่ติด ต้อง ทำการเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่ อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวแบตเตอรี่ หรือการที่ไฟไม่ชาร์จ ซึ่งต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริงก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยการวัดไฟชาร์จขณะเครื่องยนต์ทำงาน หรือวัดค่าการจ่ายกระแสไฟของแบตเตอรี่

รูปแสดงส่วนประกอบภายในของแบตเตอรี่
5.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
5.1.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการ
แบตเตอรี่คืออุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า (น้ำกรด และน้ำกลั่น) และนำไฟฟ้า ที่ได้ไปเป็นต้นกำลังในการสตาร์ตเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีระบบชาร์จไฟจากอัลเทอร์เน เตอร์ กลับเข้าแบตเตอรี่และส่งไประบบไฟฟ้าอื่น ๆ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ประมาณ 1-2 ปี การรับประกันการใช้งาน 1 ปี ถ้าการบำรุงรักษาที่ดีอายุการใช้งานจะยาวนาน

5. เนื้อหา
เรื่อง การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
แบตเตอรี่แบบต้องบริการ
แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบา รุงรักษา
2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น
ตรวจการแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่
ตรวจจุกปิดช่องแบตเตอรี่
การต่อหัวสายไฟแบตเตอรี่ (Connecting the Battery Poles)
3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป
ประจุไฟมากไป (Over Charge)
ประจุไฟน้อยไป (Low Charge)
การประจุไฟแบตเตอรี่
4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่
ประจุจ่ายไฟมากไป (Over Supply)
ประจุจ่ายไฟน้อยไป (Low Supply)
การจ่ายประจุไฟแบตเตอรี่

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์

2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

แบ่งกลุ่มเรียนรู้

วันที่ 27 พฤศจิกายน 2568 สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

สอนครั้งที่ 1

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบอนาล็อก

จ านวนชั่วโมงสอน 4 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

2

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเข็มหรือเรียกว่า แบบอนาล็อก(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่าแบบดิจิตอล (Digital Meter) ทั้งสองแบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็นมิเตอร์แบบดังเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็นมุมหรือ เคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจำกัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลัก สิบเท่านั้น สำหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นจะเป็นค่าประมาณ คือ ค่าละเอียดยาก
รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบบดิจิตอล เป็นมิเตอร์ที่แสดงผลเป็นตัวเลขโดยตรง แม้ว่าจะมีช่วงแสดงค่าความถูกต้องสูงกว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก แต่ไม่อาจชดเชยความสามารถของมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ทั้งหมดมิเตอร์แบบอนาล็อกจึง ยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ในกรณีที่วัดค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะ อ่านแบบอนาล็อกง่ายกว่าแบบดิจิตอล
มิเตอร์แบบดิจิตอลมีข้อดีตรงที่อ่านค่าวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยครง ง่ายต่อการอ่านและมีความ เที่ยงตรง คือ ไม่ผิดพลาด สามารถออกแบบวงจรปรับสเกลอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสวิตช์สเกลเมื่อเปลี่ยน ย่านการวัด แต่มีข้อเสียที่ราคายังแพงหว่ามิเตอร์แบบอนาล็อก

3

5. เนื้อหา

เรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

ส่วนประกอบโวลตมิ เตอร์แบบอนาล็อก(Analog Volmeter)

วงจรไฟและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสตรงด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสสลับด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชง้านแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชโ้อห์มมิเตอร์แบบแอนาล็อก

การใช้โอห์มมิเตอร์

.4การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ (Multimeter Maintenance)

การเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 2

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบดิจิทัล

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. สาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะนำส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัลได้
2. แนะนำกำรตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิดได้
3. แนะนำ กำรตรวจแรงดนั ไฟรั่วและแรงดนั ไฟตกได้
4. แนะนำกำรตรวจไฟสตำร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่ได้
5. แนะนำกำรตรวจควำมเร็วรอบ อุณหภูมิและบำรุงรักษำมัลติมิเตอร์ได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล (Automotive Digital Multimeter) ของ OTC-500 สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัดได้เองโดยอัตโนมัติ ส าหรับ วัดความกว้างของคลื่น การฉีดเบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และอื่น ๆ จอแสดงผลเป็ นตัวเลขขนาดใหญ่ 4 หลัก พร้อมส่วนแสดงผลเป็ นบาร์กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่ง เครื่องยนต์แบบดิจิทัล คือ
1) แสดงผลการวัดแม่นย าและละเอียด
2) มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3) แสดงขั้วบวกและขั้วลบ (Indicater Polarity)
4) ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Automotive Digital Meter) สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสม กับค่าที่วัดได้เองโดยอัตโนมัติ สำหรับวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้า วัดความกว้างของคลื่นการฉีด เบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และอื่นๆ จอแสดงผลเป็นตัวเลข บางชนิดสามารถแสดงผลเป็นบาร์ กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล มีดังต่อไปนี้
1. แสดงผลการวัแม่นยำและละเอียด
2. มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3. แสดงขั้วบวกและขั้วลบ(Indicater Polarity)
4. ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

2.1.1 คุณลักษณะและส่วนประกอบขด้านหน้ามัลติมิเตอร์

1. คุณลักษณะมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล เป็นมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์และดิจิตอล โดยการรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ ดิจิตอบแอมมิเตอร์ และดิจิตอลโอห์มิเตอร์ เข้าด้วยกันเป็นพื้นฐาน ใช้การแสดงผลการวัดค่าด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น แก้ความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าผิดได้ มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

28

5. เนื้อหา

เรื่องมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์

หน้าจอมัลติมิเตอร์และการเลือกรายการ

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

การตรวจไดโอดและคอนเดนเซอร์

การตรวจขดลวดคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

การตรวจกระแสไฟสตาร์ตและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

การตรวจความเร็วรอบและอุณหภูมิ

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

สอนครั้งที่ 3

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

2. สาระการเรียนรู้

1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์

2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะน ำผลดี/ผลเสียและผลกระทบจำกกำรปรับแต่งเครื่องยนต์ได้

2. แนะนำ กำรถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

3. แนะน ำกำรจ ำลองสภำพปัญหำเครื่องยนต์ได้

4. แนะน ำกำรตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

5. แนะน ำกำรตรวจกำรขำดและกำรลัดวงจรไฟฟ้ำได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน

4. แนวคิด

การใ ช้คู่มือการ ซ่อ ม รถย น ต์ (Car Repair Manual) จ ะ ท า ใ ห้เ กิด ป ร ะ โ ย ช น์โ ด ย ตรง ต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆ อย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้าให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย

เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตาม ระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น ลิ้นมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทาให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต ่าลง เครื่องยนต์ ช ารุดเร็วกว่าปกติดังนั้น หากถึงก าหนดระยะการปรับแต่งควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการท างานอย่างสมบูรณ์มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

การปรับแต่งเครื่องยนต์ (Tune up) คือ การตรวจสอบ (Inspect) การปรับแต่ง (Adjust) การท าความ สะอาด (Clean) การเปลี่ยนหรือการซ่อม (Replace or Repair) เพื่อให้รถ ใช้ได้ในสภาพปกติ (Assure Good Vehicle) ไม่ใช่การซ่อมใหญ่ (Overhaul)

2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์(Car Repair Manual) จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์ เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆอย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้า ให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรง
เป้าหมาย
เครื่องยนต์เมือใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตามระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น วาล์วมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง เครื่องยนต์ชำรุด เร็วกว่าปกติ ดังนั้นหากถึงกำหนดระยะการปรับแต่ง ควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการทำงานอย่างสมบูรณ์ มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

รูปแสดงคู่มือการซ่อมเครื่องยนต์
3.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
3.1.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน้ำหล่อเย็น
1. ผลดีที่เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
1) เครื่องยนต์ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น
2) การสึกหรอชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ลดน้อยลง
3) เครื่องมีกำลังสม่ำเสมอ เร่งเครื่องได้รวดเร็วทันใจ
4) อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ยาวนาน
5) ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง
6) ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

43
5. เนื้อหา
เรื่องกำรใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน ้าหล่อเย็น
ผลกระทบระบบหล่อลื่น/เชื้อเพลิง/กรองอากาศและตั้งลิ้น
2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
การถอด/ติดตั้งขั้วแบตเตอรี่และปรับแต่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
การถอด/ติดตั้งท่ออากาศ เครื่องสื่อสารและตัวฟอกไอเสีย
3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์
วิธีสร้างความสั่นสะเทือน (Vibration)
วิธีใช้ความร้อน

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การวัดความต้านทานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor Parts) การท างานกับขั้วต่อสายไฟ (Connecting Parts)

การตรวจข้ัวต่อที่ข้ัวต่อเสียบอยู่

การตรวจขั้วต่อที่ปลดออกจากกัน

การท าความสะอาดขั้วของขั้วต่อสายไฟ (Connectors)

การท างานกับชุดสายไฟ (Wiring Harness)

5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า

การตรวจการขาดวงจร (TOYOTA SOLUNA)

การตรวจการลัดวงจร (Short Circuit)

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

สอนครั้งที่ 4

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

2. สาระการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

2. การท างานและการตรวจความดันระบบน ้าหล่อเย็น

3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต

4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า

5. การท างานและการตรวจความดันน ้ามันเครื่อง

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อนได้

2. แนะนา การทา งานและการตรวจความดนั ระบบน้า หล่อเยน็ ได้

3. แนะน าการท างานและการตรวจเทอร์โมสตัตได้

4. แนะน าการท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้าได้

5. แนะน าการท างานและการตรวจความดนั น้า มนั เครื่องได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต

รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200°C (4,000°F) หรือสูงกว่านี้ทา

ให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ไดรับความร้อนดว้ยอยา่ งไรก็ตามผนงัของกระบอกสูบจะตอ้งร้อน ไม่เกิน 260°C (500°F) ถา้อุณหภูมิสูงกว่านีจ้ะทา ให้น้า มนั เครื่องเสื่อม คุณภาพและความสามารถใน การหล่อ ลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนตก็ จะไดรับความ เสียหายดว้ย ดงันั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อน จัด จึงจ าเป็ นต้องมีระบบระบาย ความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป
ในขณะที่เครื่องยนตท์ า งาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกนั ทา ให้เกิดความร้อน และท าให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอผิดปกติเร็ว เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบ หล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ เพื่อลดความฝืด จากการ สัมผัสกัน และลดการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

57

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่4 การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 oC (4,000 oF) หรือสูงกว่านี้ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้รับความร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม ผนังของกระบอกสูบจะต้อง ร้อนไม่เกิน 260oC ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันเครื่องยนต์เสื่อมคุณภาพ และความสามารถในการ
หล่อลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ก็จะได้รับความเสียหายด้วย ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ ร้อนจัด จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดความร้อนและทำให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอเร็วผิดปกติ เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบหล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่เพื่อลดความฝืด จากการสัมผัสกัน และลดการสึก หรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

รูปแสดงระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์
4.1 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ กับระบบระบายความร้อนมี2 สาเหตุ คือ น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่วและ เครื่องยนต์ร้อนจัด
4.1.1 สาเหตุที่น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
1) น้ำหล่อเย็นรั่วภายนอกเครื่องยนต์ อาจเกิดที่บริเวณท่อยางหรือรอยต่อตามท่อยางต่าง ๆ แกน หม้อน้ำ ปลั๊กปิดตาน้ำที่เสื้อสูบ และแกนเพลาปั๊มน้ำ เป็นต้น
2) น้ำหล่อเย็นรั่วภายในเครื่องยนต์น้ำจะรั่วเข้าไปในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รอยรั่วต่าง ๆ มองไม่เห็น ถ้าต้องเติมน้ำหล่อเย็นบ่อย ๆ น้ำมันเครื่องสกปรก และควันไอเสียมีสีขาวเหมือนก้อนเมฆพ่น ออกมา แสดงว่าเกิดการรั่วภายใน

58
5. เนื้อหา
เรื่องการตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์ 1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
สาเหตุน้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
สาเหตุเครื่องยนต์ร้อนจัด
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ำหล่อเย็น
การตรวจความดันเปิ ดลิ้นฝาหม้อน้ำ (Radiator Cap Relief Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็นขณะเครื่องยนต์ท างาน 3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
การท างาน
การควบคุม
5. การท างานและการตรวจความดันน้ำมันเครื่อง
ปัญหาความดันน้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่น้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่ความดันน้ำมันเครื่องสูงเกินไป (Over High Pressure Oil)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 5
สอนครั้งที่ 5
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น
3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป
4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะนำแบตเตอรี่แบบต้องบริกำรและไม่ต้องบริกำรได้

2. แนะนำ กำรตรวจสภำพแบตเตอรี่เบื้องตน้ ได้
3. อธิบำยปัญหำกำรชำร์จไฟมำกไปและน้อยไปได้
4. แนะนำกำรตรวจวัดควำมสำมำรถกำรจ่ำยไฟของแบตเตอรี่ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรทำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรทำงำน 4. แนวคิด
แบตเตอรี่เครื่องยนต์ (Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery)
2) แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบริกำร (Maintenance Free Battery = MF) ไม่ตอ้งเติมน้ำ กลนั่ อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเก็บไฟไม่อยู่จะท าให้สตาร์ตรถติดยากหรือ สตาร์ตรถ ไม่ติด ถ้าน าแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นแล้วสตาร์ตติดง่ายหรือสตาร์ตติด ทันทีนั้น อาจสรุปได้ว่าแบตเตอรี่อาจเสียหรืออัลเตอร์เนเตอร์ชาร์จไฟไม่เต็มที่ก็ได้หรือถ้าสตาร์ตรถ ตอนเช้าติดแล้ว (อาจสตาร์ตยากหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นมาก็ตาม) ยัง สามารถขับได้ตลอด วัน บางครั้งอาจจอดบ้างแต่จอดไม่นานแล้วก็ยังพอสตาร์ตรถได้แต่ถ้ายิ่งจอด นานก็จะรู้สึกว่ายิ่ง สตาร์ตรถยากเท่านั้น

เมื่อสตาร์ตรถยากหรือสตาร์ตไม่ติดเกิดขึน้ อีกในวันต่อๆไป สรุปได้ว่าแบตเตอรี่เก็บไฟ ไม่อยู่ไม่มีไฟสตาร์ตรถ ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่
ข้อสังเกตมอเตอร์สตาร์ตมีปัญหาหรือแบตเตอรี่เสีย กรณีที่รถสตาร์ตไม่ติด อาจเป็ น เวลาใดก็ได้ ไม่จ าเป็ นต้องเป็ นช่วงเช้า อาการเสียแบบนี้วิเคราะห์คร่าว ๆ ได้ 2 กรณี คือ ระบบ สตาร์ตอาจมีปัญหาหรือแบตเตอรี่ไม่มีไฟเพียงพอส าหรับสตาร์ตเครื่องยนต์ วิธีตรวจ สอบ เบื้องต้น คือ ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มมาลองสตาร์ตรถยนต์หรือพ่วงแบตเตอรี่จาก รถ คันอื่น ถ้าลองพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตติดง่ายคิดว่าน่าจะเป็ นที่แบตเตอรี่เริ่มเสื่อมสภาพ แต่ หากพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตเครื่องยนต์ แต่เครื่องยนต์ไม่ติด แสดงว่ามอเตอร์สตาร์ตอาจ มีปัญหา สาเหตุอาจเกิดจากฟิวส์ขาด สายไฟหลุด หรือแปรงถ่านมอเตอร์สตาร์ตก าลงัจะหมด หรือหมดแล้ว

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่ 5 การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

แบตเตอรี่เครื่องยนต์(Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery) ดังรูปข้างล่าง 2) แบบเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Mainternance Free Battery = MF) แบบนี้ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น

อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพเก็บไฟไม่อยู่ ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ตติดยากหรือไม่ติด ต้อง ทำการเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่ อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวแบตเตอรี่ หรือการที่ไฟไม่ชาร์จ ซึ่งต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริงก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยการวัดไฟชาร์จขณะเครื่องยนต์ทำงาน หรือวัดค่าการจ่ายกระแสไฟของแบตเตอรี่

รูปแสดงส่วนประกอบภายในของแบตเตอรี่

5.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

5.1.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่คืออุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า (น้ำกรด และน้ำกลั่น) และนำไฟฟ้า ที่ได้ไปเป็นต้นกำลังในการสตาร์ตเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีระบบชาร์จไฟจากอัลเทอร์เน เตอร์ กลับเข้าแบตเตอรี่และส่งไประบบไฟฟ้าอื่น ๆ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ประมาณ 1-2 ปี การรับประกันการใช้งาน 1 ปี ถ้าการบำรุงรักษาที่ดีอายุการใช้งานจะยาวนาน

5. เนื้อหา

เรื่อง การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบา รุงรักษา

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

ตรวจการแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่

ตรวจจุกปิดช่องแบตเตอรี่

การต่อหัวสายไฟแบตเตอรี่ (Connecting the Battery Poles)

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

ประจุไฟมากไป (Over Charge)

ประจุไฟน้อยไป (Low Charge)

การประจุไฟแบตเตอรี่

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

ประจุจ่ายไฟมากไป (Over Supply)

ประจุจ่ายไฟน้อยไป (Low Supply)

การจ่ายประจุไฟแบตเตอรี่

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
PowerPoint
รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค
อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง
แบ่งกลุ่มเรียนรู้

วันที่ 27 พฤศจิกายน 2568 สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 1
สอนครั้งที่ 1
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์
แบบอนาล็อก
จ านวนชั่วโมงสอน 4 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
2. สาระการเรียนรู้
1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก
4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

2

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเข็มหรือเรียกว่า แบบอนาล็อก(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่าแบบดิจิตอล (Digital Meter) ทั้งสองแบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็นมิเตอร์แบบดังเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็นมุมหรือ เคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจำกัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลัก สิบเท่านั้น สำหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นจะเป็นค่าประมาณ คือ ค่าละเอียดยาก
รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบบดิจิตอล เป็นมิเตอร์ที่แสดงผลเป็นตัวเลขโดยตรง แม้ว่าจะมีช่วงแสดงค่าความถูกต้องสูงกว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก แต่ไม่อาจชดเชยความสามารถของมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ทั้งหมดมิเตอร์แบบอนาล็อกจึง ยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ในกรณีที่วัดค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะ อ่านแบบอนาล็อกง่ายกว่าแบบดิจิตอล
มิเตอร์แบบดิจิตอลมีข้อดีตรงที่อ่านค่าวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยครง ง่ายต่อการอ่านและมีความ เที่ยงตรง คือ ไม่ผิดพลาด สามารถออกแบบวงจรปรับสเกลอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสวิตช์สเกลเมื่อเปลี่ยน ย่านการวัด แต่มีข้อเสียที่ราคายังแพงหว่ามิเตอร์แบบอนาล็อก

3

5. เนื้อหา

เรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

ส่วนประกอบโวลตม์ิเตอร์แบบอนาล็อก(Analog Volmeter)

วงจรไฟและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสตรงด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสสลับด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชง้านแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชโ้อห์มมิเตอร์แบบแอนาล็อก

การใช้โอห์มมิเตอร์

.4การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ (Multimeter Maintenance)

การเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 2

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบดิจิทัล

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. สาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะนำส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัลได้

2. แนะนำการตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิดได้

3. แนะนำ การตรวจแรงดนั ไฟรั่วและแรงดนั ไฟตกได้

4. แนะนำการตรวจไฟสตำร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่ได้

5. แนะนำการตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบำรุงรักษำมัลติมิเตอร์ได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล (Automotive Digital Multimeter) ของ OTC-500 สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัดได้เองโดยอัตโนมัติ ส าหรับ วัดความกว้างของคลื่น การฉีดเบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และอื่น ๆ จอแสดงผลเป็ นตัวเลขขนาดใหญ่ 4 หลัก พร้อมส่วนแสดงผลเป็ นบาร์กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่ง เครื่องยนต์แบบดิจิทัล คือ

1) แสดงผลการวัดแม่นย าและละเอียด

2) มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน

3) แสดงขั้วบวกและขั้วลบ (Indicater Polarity)

4) ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

สาขาวิชา :เครื่องกล

ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

ใบเนื้อหา

หน้าที่

2

แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Automotive Digital Meter) สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสม กับค่าที่วัดได้เองโดยอัตโนมัติ สำหรับวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้า วัดความกว้างของคลื่นการฉีด เบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และอื่นๆ จอแสดงผลเป็นตัวเลข บางชนิดสามารถแสดงผลเป็นบาร์ กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล มีดังต่อไปนี้

1. แสดงผลการวัแม่นยำและละเอียด

2. มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน

3. แสดงขั้วบวกและขั้วลบ(Indicater Polarity)

4. ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

2.1.1 คุณลักษณะและส่วนประกอบขด้านหน้ามัลติมิเตอร์

1. คุณลักษณะมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล เป็นมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์และดิจิตอล โดยการรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ ดิจิตอบแอมมิเตอร์ และดิจิตอลโอห์มิเตอร์ เข้าด้วยกันเป็นพื้นฐาน ใช้การแสดงผลการวัดค่าด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น แก้ความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าผิดได้ มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

5. เนื้อหา

เรื่องมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์

หน้าจอมัลติมิเตอร์และการเลือกรายการ

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

การตรวจไดโอดและคอนเดนเซอร์

การตรวจขดลวดคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

การตรวจกระแสไฟสตาร์ตและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

การตรวจความเร็วรอบและอุณหภูมิ

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

สอนครั้งที่ 3

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
2. สาระการเรียนรู้
1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์
4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะน ำผลดี/ผลเสียและผลกระทบจำกกำรปรับแต่งเครื่องยนต์ได้
2. แนะนำ กำรถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
3. แนะน ำกำรจ ำลองสภำพปัญหำเครื่องยนต์ได้
4. แนะน ำกำรตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
5. แนะน ำกำรตรวจกำรขำดและกำรลัดวงจรไฟฟ้ำได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน
4. แนวคิด
การใ ช้คู่มือการ ซ่อ ม รถย น ต์ (Car Repair Manual) จ ะ ท า ใ ห้เ กิด ป ร ะ โ ย ช น์โ ด ย ตรง ต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆ อย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้าให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย
เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตาม ระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น ลิ้นมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทาให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต ่าลง เครื่องยนต์ ช ารุดเร็วกว่าปกติดังนั้น หากถึงก าหนดระยะการปรับแต่งควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการท างานอย่างสมบูรณ์มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย
การปรับแต่งเครื่องยนต์ (Tune up) คือ การตรวจสอบ (Inspect) การปรับแต่ง (Adjust) การท าความ สะอาด (Clean) การเปลี่ยนหรือการซ่อม (Replace or Repair) เพื่อให้รถ ใช้ได้ในสภาพปกติ (Assure Good Vehicle) ไม่ใช่การซ่อมใหญ่ (Overhaul)

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
ใบเนื้อหา

หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์(Car Repair Manual) จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์ เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆอย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้า ให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรง
เป้าหมาย
เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตามระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น วาล์วมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง เครื่องยนต์ชำรุด เร็วกว่าปกติ ดังนั้นหากถึงกำหนดระยะการปรับแต่ง ควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการทำงานอย่างสมบูรณ์ มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

รูปแสดงคู่มือการซ่อมเครื่องยนต์
3.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
3.1.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน้ำหล่อเย็น
1. ผลดีที่เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
1) เครื่องยนต์ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น
2) การสึกหรอชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ลดน้อยลง
3) เครื่องมีกำลังสม่ำเสมอ เร่งเครื่องได้รวดเร็วทันใจ
4) อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ยาวนาน
5) ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง
6) ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

5. เนื้อหา
เรื่องกำรใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน ้าหล่อเย็น
ผลกระทบระบบหล่อลื่น/เชื้อเพลิง/กรองอากาศและตั้งลิ้น
2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
การถอด/ติดตั้งขั้วแบตเตอรี่และปรับแต่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
การถอด/ติดตั้งท่ออากาศ เครื่องสื่อสารและตัวฟอกไอเสีย
3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์
วิธีสร้างความสั่นสะเทือน (Vibration)

วิธีใช้ความร้อน

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การวัดความต้านทานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor Parts) การท างานกับขั้วต่อสายไฟ (Connecting Parts)

การตรวจขั้วต่อที่ขั้วต่อเสียบอยู่

การตรวจขั้วต่อที่ปลดออกจากกัน

การท าความสะอาดขั้วของขั้วต่อสายไฟ (Connectors)

การท างานกับชุดสายไฟ (Wiring Harness)

5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า

การตรวจการขาดวงจร (TOYOTA SOLUNA)

การตรวจการลัดวงจร (Short Circuit)

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

สอนครั้งที่ 4

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

2. สาระการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ าหล่อเย็น

3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต

4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า

5. การท างานและการตรวจความดันน้ ามันเครื่อง

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อนได้

2. แนะนา การทา งานและการตรวจความดนั ระบบน้า หล่อเยน็ ได้

3. แนะน าการท างานและการตรวจเทอร์โมสตัตได้

4. แนะน าการท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้าได้

5. แนะน าการท างานและการตรวจความดนั น้า มนั เครื่องได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต

รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200°C (4,000°F) หรือสูงกว่านี้ทา ให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ไดรับความร้อนดว้ยอยา่ งไรก็ตามผนงัของกระบอกสูบจะตอ้งร้อน ไม่เกิน 260°C (500°F) ถา้อุณหภูมิสูงกว่านี้จะทา ให้น้า มนั เครื่องเสื่อม คุณภาพและความสามารถใน การหล่อ ลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนตก็ จะไดรับความ เสียหายดว้ย ดงันั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อน จัด จึงจ าเป็ นต้องมีระบบระบาย ความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป
ในขณะที่เครื่องยนตท์ า งาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกนั ทา ให้เกิดความร้อน และท าให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอผิดปกติเร็ว เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบ หล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วน ต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ เพื่อลดความฝืด จากการ สัมผัสกัน และลดการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ :2

หน่วยที่4 การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์
การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 oC (4,000 oF) หรือสูงกว่านี้ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้รับความร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม ผนังของกระบอกสูบจะต้อง ร้อนไม่เกิน 260oC ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันเครื่องยนต์เสื่อมคุณภาพ และความสามารถในการ
หล่อลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ก็จะได้รับความเสียหายด้วย ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ ร้อนจัด จึง จำเป็นต้องมีการระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดความร้อนและทำให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอเร็วผิดปกติ เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบหล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่เพื่อลดความฝืด จากการสัมผัสกัน และลดการสึก หรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

รูปแสดงระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์
4.1 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ กับระบบระบายความร้อนมี2 สาเหตุ คือ น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่วและ เครื่องยนต์ร้อนจัด
4.1.1 สาเหตุที่น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
1) น้ำหล่อเย็นรั่วภายนอกเครื่องยนต์ อาจเกิดที่บริเวณท่อยางหรือรอยต่อตามท่อยางต่าง ๆ แกน หม้อน้ำ ปลั๊กปิดตาน้ำที่เสื้อสูบ และแกนเพลาปั๊มน้ำ เป็นต้น
2) น้ำหล่อเย็นรั่วภายในเครื่องยนต์น้ำจะรั่วเข้าไปในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รอยรั่วต่าง ๆ มองไม่เห็น ถ้าต้องเติมน้ำ

หล่อเย็นบ่อย ๆ น้ำมันเครื่องสกปรก และควันไอเสียมีสีขาวเหมือนก้อนเมฆพ่น ออกมา แสดงว่าเกิดการรั่วภายใน

58

5. เนื้อหา

เรื่องการตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์ 1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

สาเหตุน้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว

สาเหตุเครื่องยนต์ร้อนจัด

2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ำหล่อเย็น

การตรวจความดันเปิ ดลิ้นฝาหม้อน้ำ (Radiator Cap Relief Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็นขณะเครื่องยนต์ท างาน 3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต

4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า

การท างาน

การควบคุม

5. การท างานและการตรวจความดันน้ำมันเครื่อง

ปัญหาความดันน้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)

สาเหตุที่น้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)

สาเหตุที่ความดันน้ำมันเครื่องสูงเกินไป (Over High Pressure Oil)

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 5

สอนครั้งที่ 5

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

2. สาระการเรียนรู้

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะนำแบตเตอรี่แบบต้องบริกำรและไม่ต้องบริกำรได้
2. แนะนำ กำรตรวจสภำพแบตเตอรี่เบื้องตน้ ได้
3. อธิบำยปัญหำกำรชำร์จไฟมำกไปและน้อยไปได้
4. แนะนำกำรตรวจวัดควำมสำมำรถกำรจ่ำยไฟของแบตเตอรี่ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรทำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรทำงำน 4. แนวคิด
แบตเตอรี่เครื่องยนต์ (Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery)
2) แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบริกำร (Maintenance Free Battery = MF) ไม่ต้องเติมน้ำ กลนั่ อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเก็บไฟไม่อยู่จะท าให้สตาร์ตรถติดยากหรือ สตาร์ตรถ ไม่ติด ถ้าน าแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นแล้วสตาร์ตติดง่ายหรือสตาร์ตติด ทันทีนั้น อาจสรุปได้ว่าแบตเตอรี่อาจเสียหรืออัลเตอร์เนเตอร์ชาร์จไฟไม่เต็มที่ก็ได้หรือถ้าสตาร์ตรถ ตอนเช้าติดแล้ว (อาจสตาร์ตยากหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นมาก็ตาม) ยัง สามารถขับได้ตลอด วัน บางครั้งอาจจอดบ้างแต่จอดไม่นานแล้วก็ยังพอสตาร์ตรถได้แต่ถ้ายิ่งจอด นานก็จะรู้สึกว่ายิ่ง สตาร์ตรถยากเท่านั้น

เมื่อสตาร์ตรถยากหรือสตาร์ตไม่ติดเกิดขึน้ อีกในวันต่อๆไป สรุปได้ว่าแบตเตอรี่เก็บไฟ ไม่อยู่ไม่มีไฟสตาร์ตรถ ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่
ข้อสังเกตมอเตอร์สตาร์ตมีปัญหาหรือแบตเตอรี่เสีย กรณีที่รถสตาร์ตไม่ติด อาจเป็ น เวลาใดก็ได้ ไม่จ าเป็ นต้องเป็ นช่วงเช้า อาการเสียแบบนี้วิเคราะห์คร่าว ๆ ได้ 2 กรณี คือ ระบบ สตาร์ตอาจมีปัญหาหรือแบตเตอรี่ไม่มีไฟเพียงพอส าหรับสตาร์ตเครื่องยนต์ วิธีตรวจ สอบ เบื้องต้น คือ ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มมาลองสตาร์ตรถยนต์หรือพ่วงแบตเตอรี่จาก รถ คันอื่น ถ้าลองพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตติดง่ายคิดว่าน่าจะเป็ นที่แบตเตอรี่เริ่มเสื่อมสภาพ แต่ หากพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตเครื่องยนต์ แต่เครื่องยนต์ไม่ติด แสดงว่ามอเตอร์สตาร์ตอาจ มีปัญหา สาเหตุอาจเกิดจากฟิวส์ขาด สายไฟหลุด หรือแปรงถ่านมอเตอร์สตาร์ตก าลงัจะหมด หรือหมดแล้ว

หน่วยที่ 5 การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

แบตเตอรี่เครื่องยนต์(Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery) ดังรูปข้างล่าง 2) แบบเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Mainternance Free Battery = MF) แบบนี้ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น

อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพเก็บไฟไม่อยู่ ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ตติดยากหรือไม่ติด ต้อง ทำการเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่ อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวแบตเตอรี่ หรือการที่ไฟไม่ชาร์จ ซึ่งต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริงก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยการวัดไฟชาร์จขณะเครื่องยนต์ทำงาน หรือวัดค่าการจ่ายกระแสไฟของแบตเตอรี่

รูปแสดงส่วนประกอบภายในของแบตเตอรี่

5.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

5.1.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่คืออุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า (น้ำกรด และน้ำกลั่น) และนำไฟฟ้า ที่ได้ไปเป็นต้นกำลังในการสตาร์ตเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีระบบชาร์จไฟจากอัลเทอร์เน เตอร์ กลับเข้าแบตเตอรี่และส่งไประบบไฟฟ้าอื่น ๆ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ประมาณ 1-2 ปี การรับประกันการใช้งาน 1 ปี ถ้าการบำรุงรักษาที่ดีอายุการใช้งานจะยาวนาน

5. เนื้อหา

เรื่อง การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบา รุงรักษา

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

ตรวจการแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่

ตรวจจุกปิดช่องแบตเตอรี่

การต่อหัวสายไฟแบตเตอรี่ (Connecting the Battery Poles)

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

ประจุไฟมากไป (Over Charge)

ประจุไฟน้อยไป (Low Charge)

การประจุไฟแบตเตอรี่

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

ประจุจ่ายไฟมากไป (Over Supply)

ประจุจ่ายไฟน้อยไป (Low Supply)

การจ่ายประจุไฟแบตเตอรี่

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์

2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

แบ่งกลุ่มเรียนรู้

วันที่ 28 พฤศจิกายน 2568 สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

สอนครั้งที่ 1

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบอนาล็อก

จ านวนชั่วโมงสอน 4 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

2. สาระการเรียนรู้

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้
2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester
มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

2

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเข็มหรือเรียกว่า แบบอนาล็อก(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่าแบบดิจิตอล (Digital Meter) ทั้งสองแบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็นมิเตอร์แบบดังเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็นมุมหรือ เคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจำกัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลัก สิบเท่านั้น สำหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นจะเป็นค่าประมาณ คือ ค่าละเอียดยาก
รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบบดิจิตอล เป็นมิเตอร์ที่แสดงผลเป็นตัวเลขโดยตรง แม้ว่าจะมีช่วงแสดงค่าความถูกต้องสูงกว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก แต่ไม่อาจชดเชยความสามารถของมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ทั้งหมดมิเตอร์แบบอนาล็อกจึง ยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ในกรณีที่วัดค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะ อ่านแบบอนาล็อกง่ายกว่าแบบดิจิตอล
มิเตอร์แบบดิจิตอลมีข้อดีตรงที่อ่านค่าวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยครง ง่ายต่อการอ่านและมีความ เที่ยงตรง คือ ไม่ผิดพลาด สามารถออกแบบวงจรปรับสเกลอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสวิตช์สเกลเมื่อเปลี่ยน ย่านการวัด แต่มีข้อเสียที่ราคายังแพงหว่ามิเตอร์แบบอนาล็อก

3

5. เนื้อหา

เรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

ส่วนประกอบโวลตมิ เตอร์แบบอนาล็อก(Analog Volmeter)

วงจรไฟและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสตรงด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสสลับด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชง้านแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชโ้อห์มมิเตอร์แบบแอนาล็อก

การใช้โอห์มมิเตอร์

.4การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ (Multimeter Maintenance)

การเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 2

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบดิจิทัล

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. สาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะน ำส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัลได้

2. แนะน ำกำรตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิดได้

3. แนะนำ กำรตรวจแรงดนั ไฟรั่วและแรงดนั ไฟตกได้

4. แนะน ำกำรตรวจไฟสตำร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่ได้

5. แนะน ำกำรตรวจควำมเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ำรุงรักษำมัลติมิเตอร์ได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล (Automotive Digital Multimeter) ของ OTC-500 สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัดได้เองโดยอัตโนมัติ ส าหรับ วัดความกว้างของคลื่น การฉีดเบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และอื่น ๆ จอแสดงผลเป็ นตัวเลขขนาดใหญ่ 4 หลัก พร้อมส่วนแสดงผลเป็ นบาร์กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่ง เครื่องยนต์แบบดิจิทัล คือ

1) แสดงผลการวัดแม่นย าและละเอียด

2) มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน

3) แสดงขั้วบวกและขั้วลบ (Indicater Polarity)

4) ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

สาขาวิชา :เครื่องกล

ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

ใบเนื้อหา

หน้าที่

2

แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Automotive Digital Meter) สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสม กับค่าที่วัดได้เองโดยอัตโนมัติ สำหรับวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้า วัดความกว้างของคลื่นการฉีด เบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และอื่นๆ จอแสดงผลเป็นตัวเลข บางชนิดสามารถแสดงผลเป็นบาร์ กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล มี ดังต่อไปนี้

1. แสดงผลการวัแม่นยำและละเอียด

2. มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน

3. แสดงขั้วบวกและขั้วลบ(Indicater Polarity)

4. ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

2.1.1 คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์

1. คุณลักษณะมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล เป็นมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์และดิจิตอล โดยการรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ ดิจิตอบแอมมิเตอร์ และดิจิตอลโอห์มิเตอร์ เข้าด้วยกันเป็นพื้นฐาน ใช้การแสดงผลการวัดค่าด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น แก้ความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าผิดได้ มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

28

5. เนื้อหา

เรื่องมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์

หน้าจอมัลติมิเตอร์และการเลือกรายการ

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

การตรวจไดโอดและคอนเดนเซอร์

การตรวจขดลวดคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

การตรวจกระแสไฟสตาร์ตและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

การตรวจความเร็วรอบและอุณหภูมิ

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

สอนครั้งที่ 3

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
2. สาระการเรียนรู้
1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
2. การถอดและติดต้ังอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์
4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะน ำผลดี/ผลเสียและผลกระทบจำกกำรปรับแต่งเครื่องยนต์ได้
2. แนะนำ กำรถอดและติดต้งอุปกรณ์ไฟฟ้ำและอิเล็กทรอนิกส์ได้
3. แนะน ำกำรจ ำลองสภำพปัญหำเครื่องยนต์ได้
4. แนะน ำกำรตรวจวงจรไฟฟ้ำและอิเล็กทรอนิกส์ได้
5. แนะน ำกำรตรวจกำรขำดและกำรลัดวงจรไฟฟ้ำได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน
4. แนวคิด
การใ ช้คู่มือการ ซ่อ ม รถย น ต์ (Car Repair Manual) จ ะ ท า ใ ห้เ กิ ด ป ร ะ โ ย ช น์โ ด ย ตรง ต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆ อย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้าให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย
เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตาม ระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น ลิ้นมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะท าให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต ่าลง เครื่องยนต์ ช ารุดเร็วกว่าปกติดังน้ัน หากถึงก าหนดระยะการปรับแต่งควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการท างานอย่างสมบูรณ์มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย
การปรับแต่งเครื่องยนต์ (Tune up) คือ การตรวจสอบ (Inspect) การปรับแต่ง (Adjust) การท าความ สะอาด (Clean) การเปลี่ยนหรือการซ่อม (Replace or Repair) เพื่อให้รถ ใช้ได้ในสภาพปกติ (Assure Good Vehicle) ไม่ใช่การซ่อมใหญ่ (Overhaul)

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์(Car Repair Manual) จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์ เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆอย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้า ให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรง
เป้าหมาย
เครื่องยนต์เมือใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตามระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น วาล์วมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง เครื่องยนต์ชำรุด เร็วกว่าปกติ ดังนั้นหากถึงกำหนดระยะการปรับแต่ง ควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการทำงานอย่างสมบูรณ์ มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

รูปแสดงคู่มือการซ่อมเครื่องยนต์
3.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
3.1.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน้ำหล่อเย็น
1. ผลดีที่เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
1) เครื่องยนต์ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น
2) การสึกหรอชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ลดน้อยลง
3) เครื่องมีกำลังสม่ำเสมอ เร่งเครื่องได้รวดเร็วทันใจ
4) อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ยาวนาน
5) ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง
6) ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

5. เนื้อหา
เรื่องกำรใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน ้าหล่อเย็น
ผลกระทบระบบหล่อลื่น/เชื้อเพลิง/กรองอากาศและตั้งลิ้น
2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
การถอด/ติดตั้งขั้วแบตเตอรี่และปรับแต่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
การถอด/ติดตั้งท่ออากาศ เครื่องสื่อสารและตัวฟอกไอเสีย
3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

วิธีสร้างความสั่นสะเทือน (Vibration)

วิธีใช้ความร้อน

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การวัดความต้านทานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor Parts) การท างานกับขั้วต่อสายไฟ (Connecting Parts)

การตรวจขั้วต่อที่ขั้วต่อเสียบอยู่

การตรวจขั้วต่อที่ปลดออกจากกัน

การท าความสะอาดขั้วของขั้วต่อสายไฟ (Connectors)

การท างานกับชุดสายไฟ (Wiring Harness)

5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า

การตรวจการขาดวงจร (TOYOTA SOLUNA)

การตรวจการลัดวงจร (Short Circuit)

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

สอนครั้งที่ 4

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

2. สาระการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ าหล่อเย็น

3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต

4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า

5. การท างานและการตรวจความดันน้ ามันเครื่อง

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อนได้

2. แนะนา การทา งานและการตรวจความดนั ระบบน้า หล่อเยน็ ได้

3. แนะน าการท างานและการตรวจเทอร์โมสตัตได้

4. แนะน าการท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้าได้

5. แนะน าการท างานและการตรวจความดนั น้า มนั เครื่องได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึนภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200°C (4,000°F) หรือสูงกว่านีทา ให้ชินส่วนของเครื่องยนต์ไดรับความร้อนดวยอยา งไรก็ตามผนงของกระบอกสูบจะตองร้อน ไม่เกิน 260°C (500°F) ถาอุณหภูมิสูงกว่านีจะทา ให้น้า มนั เครื่องเสื่อม คุณภาพและความสามารถใน การหล่อ ลื่นลดลง ชินส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนตก็ จะไดรับความ เสียหายดวย ดงันนั เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อน จัด จึงจ าเป็ นต้องมีระบบระบาย ความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป

ในขณะที่เครื่องยนตท์ า งาน ชินส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกนั ทา ให้เกิดความร้อน และท าให้ ชินส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอผิดปกติเร็ว เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบ หล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชินส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ เพื่อลดความฝืด จากการ สัมผัสกัน และลดการสึกหรอของชินส่วนเครื่องยนต์

สาขาวิชา :เครื่องกล

ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

ใบเนื้อหา

หน้าที่

2

แผ่นที่ :2

หน่วยที่4 การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 oC (4,000 oF) หรือสูงกว่านี้ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้รับความร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม ผนังของกระบอกสูบจะต้อง ร้อนไม่เกิน 260oC ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันเครื่องยนต์เสื่อมคุณภาพ และความสามารถในการ

หล่อลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ก็จะได้รับความเสียหายด้วย ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ ร้อนจัด จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดความร้อนและทำให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอเร็วผิดปกติ เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบหล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่เพื่อลดความฝืด จากการสัมผัสกัน และลดการสึก หรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

รูปแสดงระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์

4.1 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ กับระบบระบายความร้อนมี2 สาเหตุ คือ น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่วและ เครื่องยนต์ร้อนจัด

4.1.1 สาเหตุที่น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว

1) น้ำหล่อเย็นรั่วภายนอกเครื่องยนต์ อาจเกิดที่บริเวณท่อยางหรือรอยต่อตามท่อยางต่าง ๆ แกน หม้อน้ำ ปลั๊กปิดตาน้ำที่เสื้อสูบ และแกนเพลาปั๊มน้ำ เป็นต้น

2) น้ำหล่อเย็นรั่วภายในเครื่องยนต์น้ำจะรั่วเข้าไปในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รอยรั่วต่าง ๆ มองไม่เห็น ถ้าต้องเติมน้ำหล่อเย็นบ่อย ๆ น้ำมันเครื่องสกปรก และควันไอเสียมีสีขาวเหมือนก้อนเมฆพ่น ออกมา แสดงว่าเกิดการรั่วภายใน

58

5. เนื้อหา

เรื่องการตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์ 1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

สาเหตุน้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว

สาเหตุเครื่องยนต์ร้อนจัด

2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ำหล่อเย็น

การตรวจความดันเปิ ดลิ้นฝาหม้อน้ำ (Radiator Cap Relief Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็นขณะเครื่องยนต์ท างาน 3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต

4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า

การท างาน

การควบคุม

5. การท างานและการตรวจความดันน้ำมันเครื่อง

ปัญหาความดันน้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)

สาเหตุที่น้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)

สาเหตุที่ความดันน้ำมันเครื่องสูงเกินไป (Over High Pressure Oil)

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 5

สอนครั้งที่ 5

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

2. สาระการเรียนรู้

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะนำแบตเตอรี่แบบต้องบริกำรและไม่ต้องบริกำรได้

2. แนะนำ กำรตรวจสภำพแบตเตอรี่เบื้องตน้ ได้

3. อธิบำยปัญหำกำรชำร์จไฟมำกไปและน้อยไปได้

4. แนะนำกำรตรวจวัดควำมสำมำรถกำรจ่ำยไฟของแบตเตอรี่ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรทำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรทำงำน 4. แนวคิด

แบตเตอรี่เครื่องยนต์ (Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery)

2) แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบริกำร (Maintenance Free Battery = MF) ไม่ต้องเติมน้ำ กลนั่ อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเก็บไฟไม่อยู่จะท าให้สตาร์ตรถติดยากหรือ สตาร์ตรถ ไม่ติด ถ้าน าแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นแล้วสตาร์ตติดง่ายหรือสตาร์ตติด ทันทีนั้น อาจสรุปได้ว่าแบตเตอรี่อาจเสียหรืออัลเตอร์เนเตอร์ชาร์จไฟไม่เต็มที่ก็ได้หรือถ้าสตาร์ตรถ ตอนเช้าติดแล้ว (อาจสตาร์ตยากหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นมาก็ตาม) ยัง สามารถขับได้ตลอด วัน บางครั้งอาจจอดบ้างแต่จอดไม่นานแล้วก็ยังพอสตาร์ตรถได้แต่ถ้ายิ่งจอด นานก็จะรู้สึกว่ายิ่ง สตาร์ตรถยากเท่านั้น

เมื่อสตาร์ตรถยากหรือสตาร์ตไม่ติดเกิดขึน้ อีกในวันต่อๆไป สรุปได้ว่าแบตเตอรี่เก็บไฟ ไม่อยู่ไม่มีไฟสตาร์ตรถ ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่

ข้อสังเกตมอเตอร์สตาร์ตมีปัญหาหรือแบตเตอรี่เสีย กรณีที่รถสตาร์ตไม่ติด อาจเป็ น เวลาใดก็ได้ ไม่จ าเป็ นต้องเป็ นช่วงเช้า อาการเสียแบบนี้วิเคราะห์คร่าว ๆ ได้ 2 กรณี คือ ระบบ สตาร์ตอาจมีปัญหาหรือแบตเตอรี่ไม่มีไฟเพียงพอส าหรับสตาร์ตเครื่องยนต์ วิธีตรวจ สอบ เบื้องต้น คือ ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มมาลองสตาร์ตรถยนต์หรือพ่วงแบตเตอรี่จาก รถ คันอื่น ถ้าลองพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตติดง่ายคิดว่าน่าจะเป็ นที่แบตเตอรี่เริ่มเสื่อมสภาพ แต่ หากพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตเครื่องยนต์ แต่เครื่องยนต์ไม่ติด แสดงว่ามอเตอร์สตาร์ตอาจ มีปัญหา สาเหตุอาจเกิดจากฟิวส์ขาด สายไฟหลุด หรือแปรงถ่านมอเตอร์สตาร์ตก าลงัจะหมด หรือหมดแล้ว

สาขาวิชา :เครื่องกล

ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

ใบเนื้อหา

หน้าที่

2

แผ่นที่ :2

หน่วยที่ 5 การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

แบตเตอรี่เครื่องยนต์(Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery) ดังรูปข้างล่าง 2) แบบเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Mainternance Free Battery = MF) แบบนี้ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น

อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพเก็บไฟไม่อยู่ ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ตติดยากหรือไม่ติด ต้อง ทำการเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่ อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวแบตเตอรี่ หรือการที่ไฟไม่ชาร์จ ซึ่งต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริงก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยการวัดไฟชาร์จขณะเครื่องยนต์ทำงาน หรือวัดค่าการจ่ายกระแสไฟของแบตเตอรี่

รูปแสดงส่วนประกอบภายในของแบตเตอรี่

5.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

5.1.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่คืออุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า (น้ำกรด และน้ำกลั่น) และนำไฟฟ้า ที่ได้ไปเป็นต้นกำลังในการสตาร์ตเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีระบบชาร์จไฟจากอัลเทอร์เน เตอร์ กลับเข้าแบตเตอรี่และส่งไประบบไฟฟ้าอื่น ๆ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ประมาณ 1-2 ปี การรับประกันการใช้งาน 1 ปี ถ้าการบำรุงรักษาที่ดีอายุการใช้งานจะยาวนาน

5. เนื้อหา

เรื่อง การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบา รุงรักษา

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

ตรวจการแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่

ตรวจจุกปิดช่องแบตเตอรี่

การต่อหัวสายไฟแบตเตอรี่ (Connecting the Battery Poles)

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

ประจุไฟมากไป (Over Charge)

ประจุไฟน้อยไป (Low Charge)

การประจุไฟแบตเตอรี่

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

ประจุจ่ายไฟมากไป (Over Supply)

ประจุจ่ายไฟน้อยไป (Low Supply)

การจ่ายประจุไฟแบตเตอรี่

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

แบ่งกลุ่มเรียนรู้

วันที่ 28 พฤศจิกายน 2568 สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 1
สอนครั้งที่ 1
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์
แบบอนาล็อก
จ านวนชั่วโมงสอน 4 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก
2. สาระการเรียนรู้
1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก
2. การท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อก
3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก
4. การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อกได้

2. อธิบายการท างานและการใช้แอมมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

3. อธิบายการท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

4. ปฏิบัติการบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็ น 2 แบบ คือ แบบเข็มชี้หรือเรียกว่า แบบอนาล็อก (Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่า แบบดิจิทัล (Digital Meter) ทั้ง 2 แบบเรียกว่า Circuit Tester

มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็ นมิเตอร์แบบดั้งเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็ น มุมหรือเคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจากดัคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่า ตัวเลขหลักหน่วยถึงหลักสิบเท่านั้น ส าหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นไปจะเป็ นค่าประมาณ คือ อ่าน ละเอียดยาก

สาขาวิชา :เครื่องกล

ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

ใบเนื้อหา

หน้าที่

2

แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 1 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบ่งตามการแสดงผลได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเข็มหรือเรียกว่า แบบอนาล็อก(Analog Meter) และแบบตัวเลขหรือเรียกว่าแบบดิจิตอล (Digital Meter) ทั้งสองแบบเรียกว่า Circuit Tester มิเตอร์แบบอนาล็อกเป็นมิเตอร์แบบดังเดิมที่แสดงผลการวัดด้วยเข็มชี้ เข็มชี้เคลื่อนที่เป็นมุมหรือ เคลื่อนที่เป็นทางตรง มีข้อจำกัดคือ ค่าที่อ่านได้มีค่าความถูกต้องสูงเฉพาะขณะแสดงค่าตัวเลขหลักหน่วยถึงหลัก สิบเท่านั้น สำหรับค่าตัวเลขหลักร้อยขึ้นจะเป็นค่าประมาณ คือ ค่าละเอียดยาก

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

มิเตอร์แบบดิจิตอล เป็นมิเตอร์ที่แสดงผลเป็นตัวเลขโดยตรง แม้ว่าจะมีช่วงแสดงค่าความถูกต้องสูงกว่า มิเตอร์แบบอนาล็อก แต่ไม่อาจชดเชยความสามารถของมิเตอร์แบบอนาล็อกได้ทั้งหมดมิเตอร์แบบอนาล็อกจึง ยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ในกรณีที่วัดค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะ อ่านแบบอนาล็อกง่ายกว่าแบบดิจิตอล

มิเตอร์แบบดิจิตอลมีข้อดีตรงที่อ่านค่าวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยครง ง่ายต่อการอ่านและมีความ เที่ยงตรง คือ ไม่ผิดพลาด สามารถออกแบบวงจรปรับสเกลอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสวิตช์สเกลเมื่อเปลี่ยน ย่านการวัด แต่มีข้อเสียที่ราคายังแพงหว่า

มิเตอร์แบบอนาล็อก

3

5. เนื้อหา

เรื่อง มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบอนาล็อก

1. การท างานและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

ส่วนประกอบโวลตม์ิเตอร์แบบอนาล็อก(Analog Volmeter)

วงจรไฟและการใช้โวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสตรงด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดแรงดันไฟกระแสสลับด้วยโวลต์มิเตอร์แบบอนาล็อก

2. การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชง้านแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

การวัดกระแสไฟตรงด้วยแอมมิเตอร์แบบอนาล็อก

3. การท างานและการใช้โอห์มมิเตอร์แบบอนาล็อก

พื้นฐานและการใชโ้อห์มมิเตอร์แบบแอนาล็อก

การใช้โอห์มมิเตอร์

.4การบ ารุงรักษาและการเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ (Multimeter Maintenance)

การเปลี่ยนถ่านไฟมัลติมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 2

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์

แบบดิจิทัล

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. สาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่
5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะน ำส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัลได้
2. แนะน ำกำรตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิดได้
3. แนะนำ กำรตรวจแรงดนั ไฟรั่วและแรงดนั ไฟตกได้
4. แนะน ำกำรตรวจไฟสตำร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่ได้
5. แนะน ำกำรตรวจควำมเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ำรุงรักษำมัลติมิเตอร์ได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต
รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน
4. แนวคิด
มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล (Automotive Digital Multimeter) ของ OTC-500 สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัดได้เองโดยอัตโนมัติ ส าหรับ วัดความกว้างของคลื่น การฉีดเบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และอื่น ๆ จอแสดงผลเป็ นตัวเลขขนาดใหญ่ 4 หลัก พร้อมส่วนแสดงผลเป็ นบาร์กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่ง เครื่องยนต์แบบดิจิทัล คือ
1) แสดงผลการวัดแม่นย าและละเอียด
2) มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน
3) แสดงขั้วบวกและขั้วลบ (Indicater Polarity)
4) ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

สาขาวิชา :เครื่องกล
ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล
มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Automotive Digital Meter) สามารถปรับย่านการวัดค่าให้เหมาะสม กับค่าที่วัดได้เองโดยอัตโนมัติ สำหรับวัดค่าความต้านทาน วัดกระแสไฟฟ้า วัดความกว้างของคลื่นการฉีด เบนซิน วัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และอื่นๆ จอแสดงผลเป็นตัวเลข บางชนิดสามารถแสดงผลเป็นบาร์ กราฟ ข้อดีของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล มีดังต่อไปนี้
1. แสดงผลการวัแม่นยำและละเอียด

2. มองจากทิศทางใดของมิเตอร์ก็อ่านผลได้ตรงกัน

3. แสดงขั้วบวกและขั้วลบ(Indicater Polarity)

4. ไม่ต้องปรับตั้งก่อนใช้งาน

2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

2.1.1 คุณลักษณะและส่วนประกอบขด้านหน้ามัลติมิเตอร์

1. คุณลักษณะมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

มัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล เป็นมัลติมิเตอร์ที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์และดิจิตอล โดยการรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ ดิจิตอบแอมมิเตอร์ และดิจิตอลโอห์มิเตอร์ เข้าด้วยกันเป็นพื้นฐาน ใช้การแสดงผลการวัดค่าด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น แก้ความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าผิดได้ มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

รูปแสดงส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

28

5. เนื้อหา

เรื่องมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิตอล

คุณลักษณะและส่วนประกอบด้านหน้ามัลติมิเตอร์

หน้าจอมัลติมิเตอร์และการเลือกรายการ

2. การตรวจไดโอด คอนเดนเซอร์และคอยล์จุดระเบิด

การตรวจไดโอดและคอนเดนเซอร์

การตรวจขดลวดคอยล์จุดระเบิด

3. การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟตก

การตรวจแรงดันไฟรั่วและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟตก

4. การตรวจไฟสตาร์ตและไฟประจุแบตเตอรี่

การตรวจกระแสไฟสตาร์ตและแรงดันไฟแบตเตอรี่

การตรวจแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟประจุแบตเตอรี่

5. การตรวจความเร็วรอบ อุณหภูมิและบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์

การตรวจความเร็วรอบและอุณหภูมิ

การบ ารุงรักษามัลติมิเตอร์ปรับแต่งเครื่องยนต์แบบดิจิทัล

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

สอนครั้งที่ 3

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
2. สาระการเรียนรู้
1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์
4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า
3. สมรรถนะการเรียนรู้
1. แนะน ำผลดี/ผลเสียและผลกระทบจำกกำรปรับแต่งเครื่องยนต์ได้
2. แนะนำ กำรถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
3. แนะน ำกำรจ ำลองสภำพปัญหำเครื่องยนต์ได้
4. แนะน ำกำรตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
5. แนะน ำกำรตรวจกำรขำดและกำรลัดวงจรไฟฟ้ำได้
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในกำรท ำงำนด้วยควำมรอบคอบ ปฏิบัติงำนด้วยควำมประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลำ และตระหนักถึงควำมปลอดภัยในกำรท ำงำน
4. แนวคิด
การใ ช้คู่มือการ ซ่อ ม รถย น ต์ (Car Repair Manual) จ ะ ท า ใ ห้เ กิด ป ร ะ โ ย ช น์โ ด ย ตรง ต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆ อย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้าให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรงเป้าหมาย
เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตาม ระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น ลิ้นมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทาให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต ่าลง เครื่องยนต์ ช ารุดเร็วกว่าปกติดังนั้น หากถึงก าหนดระยะการปรับแต่งควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการท างานอย่างสมบูรณ์มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย
การปรับแต่งเครื่องยนต์ (Tune up) คือ การตรวจสอบ (Inspect) การปรับแต่ง (Adjust) การท าความ สะอาด (Clean) การเปลี่ยนหรือการซ่อม (Replace or Repair) เพื่อให้รถ ใช้ได้ในสภาพปกติ (Assure Good Vehicle) ไม่ใช่การซ่อมใหญ่ (Overhaul)

ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
ใบเนื้อหา
หน้าที่
2
แผ่นที่ : 2

หน่วยที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์(Car Repair Manual) จะเกิดประโยชน์โดยตรงต่องานปรับแต่งเครื่องยนต์ เพราะมีข้อมูลรายละเอียดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นอาจแตกต่างกัน และมีหลาย ๆอย่างที่ต้องศึกษาค้นคว้า ให้สามารถปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ตรง
เป้าหมาย
เครื่องยนต์เมื่อใช้งานไป ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ย่อมมีการสึกหรอเกิดขึ้นตามระยะเวลา เช่น หัวเทียนบอด แบตเตอรี่เสื่อม เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ เครื่องยนต์เร่งไม่ขึ้น วาล์วมีเสียงดัง เครื่องยนต์ หลวม สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ปรับแต่งตามระยะเวลาจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง เครื่องยนต์ชำรุด เร็วกว่าปกติ ดังนั้นหากถึงกำหนดระยะการปรับแต่ง ควรปรับแต่งเพื่อรักษาอายุการใช้งาน เพื่อให้ เครื่องยนต์อยู่ในสภาพการทำงานอย่างสมบูรณ์ มีอายุการใช้งานนานและปลอดภัย

รูปแสดงคู่มือการซ่อมเครื่องยนต์
3.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
3.1.1 ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน้ำหล่อเย็น
1. ผลดีที่เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
1) เครื่องยนต์ทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น
2) การสึกหรอชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ลดน้อยลง
3) เครื่องมีกำลังสม่ำเสมอ เร่งเครื่องได้รวดเร็วทันใจ
4) อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ยาวนาน
5) ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง
6) ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

5. เนื้อหา
เรื่องกำรใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ
1. ผลดี/ผลเสียและผลกระทบจากการปรับแต่งเครื่องยนต์
ผลดี/ผลเสียและผลกระทบน ้าหล่อเย็น
ผลกระทบระบบหล่อลื่น/เชื้อเพลิง/กรองอากาศและตั้งลิ้น
2. การถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
การถอด/ติดตั้งขั้วแบตเตอรี่และปรับแต่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
การถอด/ติดตั้งท่ออากาศ เครื่องสื่อสารและตัวฟอกไอเสีย

3. การจ าลองสภาพปัญหาเครื่องยนต์

วิธีสร้างความสั่นสะเทือน (Vibration)

วิธีใช้ความร้อน

4. การตรวจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การวัดความต้านทานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor Parts) การท างานกับขั้วต่อสายไฟ (Connecting Parts)

การตรวจขั้วต่อที่ขั้วต่อเสียบอยู่

การตรวจขั้วต่อที่ปลดออกจากกัน

การท าความสะอาดขั้วของขั้วต่อสายไฟ (Connectors)

การท างานกับชุดสายไฟ (Wiring Harness)

5. การตรวจการขาดและการลัดวงจรไฟฟ้า

การตรวจการขาดวงจร (TOYOTA SOLUNA)

การตรวจการลัดวงจร (Short Circuit)

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

สอนครั้งที่ 4

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง

การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

2. สาระการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ าหล่อเย็น

3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต

4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า

5. การท างานและการตรวจความดันน้ ามันเครื่อง

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อนได้

2. แนะนา การทา งานและการตรวจความดนั ระบบน้า หล่อเยน็ ได้

3. แนะน าการท างานและการตรวจเทอร์โมสตัตได้

4. แนะน าการท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้าได้

5. แนะน าการท างานและการตรวจความดนั น้า มนั เครื่องได้

6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการท างานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต

รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการท างาน

4. แนวคิด

การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200°C (4,000°F) หรือสูงกว่านี้ทา ให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ไดรับความร้อนดว้ยอยา่ งไรก็ตามผนงัของกระบอกสูบจะตอ้งร้อน ไม่เกิน 260°C (500°F) ถา้อุณหภูมิสูงกว่านี้จะทา ให้น้า มนั เครื่องเสื่อม คุณภาพและความสามารถใน การหล่อ ลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนตก็ จะไดรับความ เสียหายดว้ย ดงันั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อน จัด จึงจ าเป็ นต้องมีระบบระบาย ความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป

ในขณะที่เครื่องยนตท์ า งาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกนั ทา ให้เกิดความร้อน และท าให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอผิดปกติเร็ว เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบ หล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ เพื่อลดความฝืด จากการ สัมผัสกัน และลดการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

สาขาวิชา :เครื่องกล

ชื่อวิชา :งานปรับแต่งเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 20101-2109 งาน : การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

ใบเนื้อหา

หน้าที่

2

แผ่นที่ :2

หน่วยที่4 การตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์

การเผาไหม้ส่วนผสมไอดีที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะมีอุณหภูมิประมาณ 2,200 oC (4,000 oF) หรือสูงกว่านี้ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้รับความร้อนด้วย อย่างไรก็ตาม ผนังของกระบอกสูบจะต้อง ร้อนไม่เกิน 260oC ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันเครื่องยนต์เสื่อมคุณภาพ และความสามารถในการ

หล่อลื่นลดลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ก็จะได้รับความเสียหายด้วย ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ ร้อนจัด จึง จำเป็นต้องมีการระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อถ่ายเทความร้อนส่วนเกินออกไป ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดความร้อนและทำให้ ชิ้นส่วนต่าง ๆ เกิดการสึกหรอเร็วผิดปกติ เพราะฉะนั้น เครื่องยนต์จะต้องมีระบบหล่อลื่น (Lubrication System) เพื่อควบคุมการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่เพื่อลดความฝืด จากการสัมผัสกัน และลดการสึก หรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

รูปแสดงระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์

4.1 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน

ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ กับระบบระบายความร้อนมี2 สาเหตุ คือ น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่วและ เครื่องยนต์ร้อนจัด

4.1.1 สาเหตุที่น้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว

1) น้ำหล่อเย็นรั่วภายนอกเครื่องยนต์ อาจเกิดที่บริเวณท่อยางหรือรอยต่อตามท่อยางต่าง ๆ แกน หม้อน้ำ ปลั๊กปิดตาน้ำที่เสื้อ

สูบ และแกนเพลาปั๊มน้ำ เป็นต้น
2) น้ำหล่อเย็นรั่วภายในเครื่องยนต์น้ำจะรั่วเข้าไปในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ รอยรั่วต่าง ๆ มองไม่เห็น ถ้าต้องเติมน้ำหล่อเย็นบ่อย ๆ น้ำมันเครื่องสกปรก และควันไอเสียมีสีขาวเหมือนก้อนเมฆพ่น ออกมา แสดงว่าเกิดการรั่วภายใน

58
5. เนื้อหา
เรื่องการตรวจระบบระบายความร้อนและหล่อลื่นเครื่องยนต์ 1. การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบระบายความร้อน
สาเหตุน้ำหล่อเย็นสูญหายหรือรั่ว
สาเหตุเครื่องยนต์ร้อนจัด
2. การท างานและการตรวจความดันระบบน้ำหล่อเย็น
การตรวจความดันเปิ ดลิ้นฝาหม้อน้ำ (Radiator Cap Relief Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System Pressure) การตรวจความดันในระบบน้ำหล่อเย็นขณะเครื่องยนต์ท างาน 3. การท างานและการตรวจเทอร์โมสตัต
4. การท างานและการตรวจพัดลมไฟฟ้า
การท างาน
การควบคุม
5. การท างานและการตรวจความดันน้ำมันเครื่อง
ปัญหาความดันน้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่น้ำมันเครื่องตกต่ำ (Low Pressure Oil)
สาเหตุที่ความดันน้ำมันเครื่องสูงเกินไป (Over High Pressure Oil)

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 5
สอนครั้งที่ 5
ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
จ านวนชั่วโมงรวม 60 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
จ านวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง
1. หัวข้อเรื่อง
การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์
2. สาระการเรียนรู้
1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ
2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น
3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. แนะนำแบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการได้

2. แนะนำ การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น ได้

3. อธิบายปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไปได้

4. แนะนำการตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่ได้

5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบ ปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน 4. แนวคิด

แบตเตอรี่เครื่องยนต์ (Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery)

2) แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Maintenance Free Battery = MF) ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเก็บไฟไม่อยู่จะทำให้สตาร์ตรถติดยากหรือ สตาร์ตรถ ไม่ติด ถ้าน ำแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นแล้วสตาร์ตติดง่ายหรือสตาร์ตติด ทันทีนั้น อาจสรุปได้ว่าแบตเตอรี่อาจเสียหรืออัลเตอร์เนเตอร์ชาร์จไฟไม่เต็มที่ก็ได้หรือถ้าสตาร์ตรถ ตอนเช้าติดแล้ว (อาจสตาร์ตยากหรือพ่วงแบตเตอรี่จากรถคันอื่นมาก็ตาม) ยัง สามารถขับได้ตลอด วัน บางครั้งอาจจอดบ้างแต่จอดไม่นานแล้วก็ยังพอสตาร์ตรถได้แต่ถ้ายิ่งจอด นานก็จะรู้สึกว่ายิ่ง สตาร์ตรถยากเท่านั้น

เมื่อสตาร์ตรถยากหรือสตาร์ตไม่ติดเกิดขึ้น อีกในวันต่อๆไป สรุปได้ว่าแบตเตอรี่เก็บไฟ ไม่อยู่ไม่มีไฟสตาร์ตรถ ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่

ข้อสังเกตมอเตอร์สตาร์ตมีปัญหาหรือแบตเตอรี่เสีย กรณีที่รถสตาร์ตไม่ติด อาจเป็ น เวลาใดก็ได้ ไม่จ าเป็ นต้องเป็ นช่วงเช้า อาการเสียแบบนี้วิเคราะห์คร่าว ๆ ได้ 2 กรณี คือ ระบบ สตาร์ตอาจมีปัญหาหรือแบตเตอรี่ไม่มีไฟเพียงพอส าหรับสตาร์ตเครื่องยนต์ วิธีตรวจ สอบ เบื้องต้น คือ ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีไฟเต็มมาลองสตาร์ตรถยนต์หรือพ่วงแบตเตอรี่จาก รถ คันอื่น ถ้าลองพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตติดง่ายคิดว่าน่าจะเป็ นที่แบตเตอรี่เริ่มเสื่อมสภาพ แต่ หากพ่วงแบตเตอรี่แล้วสตาร์ตเครื่องยนต์ แต่เครื่องยนต์ไม่ติด แสดงว่ามอเตอร์สตาร์ตอาจ มีปัญหา สาเหตุอาจเกิดจากฟิวส์ขาด สายไฟหลุด หรือแปรงถ่านมอเตอร์สตาร์ตก าลังจะหมด หรือหมดแล้ว

แผ่นที่ :2

หน่วยที่ 5 การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

แบตเตอรี่เครื่องยนต์(Starter Battery) ที่มีผลิตขายในประเทศไทย มีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ 1) แบตเตอรี่แบบต้องบริการ คือ แบบน้ำกรดและตะกั่ว (Lead Battery) ดังรูปข้างล่าง 2) แบบเตอรี่แบบไม่ต้องบริการ (Mainternance Free Battery = MF) แบบนี้ไม่ต้องเติมน้ำ กลั่น

อาการของแบตเตอรี่เสื่อมสภาพเก็บไฟไม่อยู่ ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ตติดยากหรือไม่ติด ต้อง ทำการเปลี่ยนหรือพ่วงแบตเตอรี่ อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวแบตเตอรี่ หรือการที่ไฟไม่ชาร์จ ซึ่งต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริงก่อนทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยการวัดไฟชาร์จขณะเครื่องยนต์ทำงาน หรือวัดค่าการจ่ายกระแสไฟของแบตเตอรี่

รูปแสดงส่วนประกอบภายในของแบตเตอรี่

5.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

5.1.1 แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่คืออุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า (น้ำกรด และน้ำกลั่น) และนำไฟฟ้า ที่ได้ไปเป็นต้นกำลังในการสตาร์ตเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีระบบชาร์จไฟจากอัลเทอร์เน เตอร์ กลับเข้าแบตเตอรี่และส่งไประบบไฟฟ้าอื่น ๆ อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ประมาณ 1-2 ปี การรับประกันการใช้งาน 1 ปี ถ้าการบำรุงรักษาที่ดีอายุการใช้งานจะยาวนาน

5. เนื้อหา

เรื่อง การตรวจแบตเตอรี่รถยนต์

1. แบตเตอรี่แบบต้องบริการและไม่ต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบต้องบริการ

แบตเตอรี่แบบไม่ต้องบา รุงรักษา

2. การตรวจสภาพแบตเตอรี่เบื้องต้น

ตรวจการแตกร้าวของเปลือกแบตเตอรี่

ตรวจจุกปิดช่องแบตเตอรี่

การต่อหัวสายไฟแบตเตอรี่ (Connecting the Battery Poles)

3. ปัญหาการชาร์จไฟมากไปและน้อยไป

ประจุไฟมากไป (Over Charge)

ประจุไฟน้อยไป (Low Charge)

การประจุไฟแบตเตอรี่

4. การตรวจวัดความสามารถการจ่ายไฟของแบตเตอรี่

ประจุจ่ายไฟมากไป (Over Supply)

ประจุจ่ายไฟน้อยไป (Low Supply)
การจ่ายประจุไฟแบตเตอรี่

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
PowerPoint
รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค
อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง
แบ่งกลุ่มเรียนรู้

วันที่ 8 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
ชื่อวิชา การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด สอนสัปดาห์ที่ 5
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด คาบรวม 5
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด จำนวนคาบ 5
หัวข้อเรื่อง
ด้านทักษะ
1. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
2. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. ตรวจบริการหัวเทียน
4. ตรวจบริการสายไฟแรงสูง
5. ตรวจและปรับปรุงตั้งองศาจุดระเบิด
ด้านคุณธรรม จริยธรรม
6. ความมีเหตุผล
7. ความซื่อสัตย์

หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในกระบอกสูบใช้ประกายไฟจากเขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟในการจุดระเบิด ประการไฟที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟแรงเคลื่อนสูงจากระบบจุดระเบิดทำงานโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ระบบจุดระเบิดใช้คอยล์ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า 12 v (เท่ากับแบตเตอร์รี่) เป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงประมาณ 250,00-35,000 โวลต์ ในปัจจุบันระบบจุดระเบิดมีระบบธรรมดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงที่เกิดขึ้นจากระบบจุดระเบิดเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันและอากาศ การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบมีส่วนสำคัญต่อกำลังงานของเครื่องยนต์ถ้าสามารถเผาไหม้ได้หมดจด สมบูรณ์ ก็จะได้กำลังงานเต็มที่ ถ้าระบบจุดระเบิดทำงานขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์ระบบอื่นยังดีอยู่

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด การตรวจและบริการควันขาว การตรวจบริการหัวเทียน และการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีระบบจุดระเบิดธรรมดา

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น หลอดไฟทดแทน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบจุดระเบิด อาศัยหลักการเหนียวนำไฟฟ้า จากไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง โดยคอยล์เป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำ ไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ถ้าระบบจุดระเบิดมีการขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์อื่น ๆ ยังดีอยู่

ระบบจุดระเบิดธรรมดา ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ

1. คอยล์จุดระเบิด
2. ทองขาว
3. คอนเดนเซอร์
4. หัวเทียน
5. สายหัวเทียน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ดึงสายหัวเทียนออกจากหัวเทียนของสูบใดสูบหนึ่ง และเสียบเข้ากับปลายไขควง นำไขควงไปจ่อใกล้นอตยึดฝาคลอบลิ้นโดยให้มีระยะห่างประมาณ 5 มม. และจับไขควงที่ตัวฉนวนเพื่อป้องกันไฟดูด หลังจากนั้นทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้ามีกระแสไฟฟ้ากระโดดแสดงว่าระบบจุดระเบิดดี
2. จากข้อที่ 1 ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้ากระโดดให้ใส่หัวเสียบสายหัวเทียนกลับตำแหน่งเดิมและเปลี่ยนมาทดสอบสายคอยล์ โดยดึงออกจากฝาจานจ่าย และทำการจ่อสายไฟห่างจากนอตฝาคลอบลิ้นประมาณ 5 มม. ลองสตาร์ทเครื่องยนต์ถ้ามีไฟแรงสูงกระโดด แสดงว่าฝาจานจ่ายหัวนกกระจอก ชำรุด ถ้าไม่มีไฟฟ้าแรงสูงกระโดดจะต้องตรวจวงจรไฟแรงต่ำ ทองขาว คอนเดนเซอร์ หรือคอยล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ข้อพิจารณาวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้อง

1. เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด

กรณีจากการตรวจระบบเชื้อเพลิงไม่มีปัญหา ซึ่งจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 ถอดสายหัวเทียนออกจากหัวเทียน

1.2 นำปลายสายหัวเทียนจ่อใกล้ ๆ จุกหัวเทียน

1.3 สตาร์ทเครื่องยนต์ และสังเกตประกายไฟแรงสูงที่เกิดขึ้น และนำมาพิจารณา

2. เครื่องยนต์ติดแต่เดินไม่เรียบ

ปัญหานี้เกิดขนหลายกรณี จากระบบจุดระเบิดและส่วนอื่นๆ ของเครื่องยนต์ แต่อันดับแรกจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด

2. งานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
คอยล์จุดระเบิด ตัวคอยล์เปรียบเหมือน หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไฟฟ้าแรงสูงประกอบด้วยแกนเหล็กอ่อนพันด้วยขดลวดไฟแรงสูง ขนาดเส้นเล็กจำนวนรอบมากอยู่ชั้นในแล้วพันทับด้วยขดลวดไฟแรงต่ำ ส้นใหญ่อยู่ชั้นนอก ปกติอัตราส่วนรอบของขดลวดส้นใหญ่กับเส้นเล็ก ประมาณ 1:8 - 1:10
คอยล์จุดระเบิดทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดไฟแรงสูงจากกระแสไฟ 12 โวลท์ ให้กระแสไฟฟ้าประมาณ 25,000 โวลท์ เพื่อกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน ปกติคอยล์มี 2 ชนิด คือ
1. คอยล์ธรรมดา
2. คอยล์พิเศษ
ลำดับการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์จุดระเบิดโดยตั้งตรงหัวจุกยางอย่างถูกต้อง
2. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงต่ำ
3. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงสูง
4. ตรวจความต้านทานตัวต้านทาน
5. ตรวจแรงเคลื่อนไฟฟ้า

3. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ฟิลเลอร์เกจ ดเวลมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
ชุดทองขาว ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าแรงต่ำให้เกิดไฟแรงสูงไปกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน แต่เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน จะเกิดการไหม้และสึกหรอที่หน้าทองขาว ซึ่งเป็นการสึกหรอตามปกติจากการใช้งาน หรือคอนเดนเซอร์เสื่อม จะมีผลต่อการเกิดไฟแรงสูง ซึ่งแรงเคลื่อน (โวลต์) ต่ำกว่าปกติจะมีผลต่อจังหวะไฟแรงสูงกระโดดที่หัวเทียนต่ำไปด้วย จึงทำให้สตาร์ทเครื่องติดยาก เดินไม่เรียบ อัตราเร่งไม่ดีและไม่มีกำลัง ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการทองขาว ทุก 10,000 กม. และเปลี่ยนทุก 20,000 กม.

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจหน้าทองขาว คอนเดนเซอร์ด้วยสายตา
การตรวจแบบนี้กระทำได้หลังจากถอดฝาจานจ่าย ถอดหัวโรเตอร์ของฝาครอบชุดหน้าทองขาวในจานจ่ายออก
1. ตรวจการสึกหรอตรวจหน้าทองขาวการสึกหรอที่ผิดปกติ
2. ตรวจหน้าสัมผัสของหน้าทองขาว ตามปกติหน้าทองขาวทั้งสองจะต้องแนบสนิทและสัมผัสตรงกันเต็มหน้า
3. การตรวจการสึกหรอของทองขาวปกติขาทองขาวไว้ยันเพื่อเปิดและปิดหน้าทองขาว การสึกหรอของขาทองขาวจะมีผลให้ระยะห่างการเปิดปิดของหน้าทองขาวผิดไป
4. ตรวจระยะห่างแกนขาสปริงอุปกรณ์หล่อลื่นลูกเบี้ยวจานจ่าย ถ้าห่างมากกว่าปกติจะมีผลให้การหล่อลื่นลูกเบี้ยวแกนจาน

จ่ายไม่ลื่นพอ

การถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์
ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นตอนการถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์ ของระบบจุดระเบิดธรรมดา
1. ถอดทองขาว คอนเดนเซอร์
2. การประกอบทองขาว
-ทำความสะอาดหน้าทองขาว
-ติดตั้งหน้าทองขาวให้ถูกต้อง
-ใช้ฟิลเลอร์เกจตั้งระยะห่างหน้าทองขางโดยประมาณ 0.45 มม.
3. ประกอบสายไฟแรงต่ำและคอนเดนเซอร์
4. ตั้งมุมดเวล

4. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์
เครื่องมือ ประแจถอดหัวเทียน
เครื่องมือพิเศษ เครื่องล้างหัวเทียน ฟิลเลอร์เกจ

ความรู้พื้นฐาน
ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มีหลายปัญหาที่อาจจะเกิดจากหัวเทียน เช่น เครื่องยนต์สั่นเดินไม่เรียบ รถวิ่งกระตุกในช่วงความเร็วสูง หรือรถกระตุกในช่วงเปลี่ยนเกียร์ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้เกิดความรำคาญให้ผู้ขับแล้วยังมีปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วย อาการเช่นนี้อาจเกิดจากหัวเทียนหัวใดหัวหนึ่งทำงานบ้างไม่ทำงานบ้าง หรือไม่ทำเลย (บอด) นอกจากนั้นอายุการใช้งานของหัวเทียน อาจเกิดจากการเลือกใช้หัวเทียนผิดประเภทก็ได้

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งเครื่องยนต์แล้วจับปลายสายด้านหัวเทียนดึงออก ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ดับแสดงว่า หัวเทียนของเครื่องยนต์สูบนั้นยังทำวานปกติดีอยู่ แต่ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนตอนกับตอนที่ไม่ดึงสายหัวเทียนออก แสดงว่าหัวเทียนเสีย
2. ดับเครื่องยนต์แล้วทำการทดสอบว่าหัวเทียนไม่ทำงาน เพราะรั่วที่สายหัวเทียน หรือหัวเทียนบอด โดยการใช้ปลายไขควงเสียบเข้าไปที่ปลายสายหัวเทียน แล้วนำไปจ่อใกล้น็อตยึดฝาคลอบลิ้นจากนั้นสตาร์ทเครื่องถ้ามีกระแสไฟกระโดด แสดงว่าหัวเทียนบอด ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าอาจเกิดมีปัญหาที่จานจ่ายหรือสายหัวเทียนเพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
3. เมื่อตรวจพบหัวหัวเทียนไม่ทำงานตามข้อ 1 และ ข้อ 2 แล้วให้ดับเครื่องยนต์แล้วใช้หัวลมเป่าหรือแปรงปัดรอบๆ ร่องหัวเทียน เพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
4. ใช้ประแจถอดหัวเทียนออก
5. นำหัวเทียนถอดออกมาจากฝาสูบเสียบกับสายหัวเทียนที่ถอดออกนำไปวางที่เป็นโลหะ หรือน็อต เพื่อให้กระแสลงดินได้สะดวก แล้วทดลองสตาร์เครื่อง ถ้ามีประกายไฟกระโดด ก็แสดงว่าหัวเทียนดีแต่ถ้าไม่มีประกายไฟก็แสดงว่าหัวเทียนบอด

การบริการหัวเทียน
หลังได้ถอดหัวเทียนออกจากเครื่องยนต์แล้ว ทำการเป่าล้างให้สะอาดกับเครื่องล้างหัวเทียน แต่ถ้าหัวเทียนเปียกชื้นด้วยน้ำมันเครื่อง ก็ควรล้างด้วยน้ำยาเคมี หรือล้างด้วยบินซินก่อน แล้วจึงนำมาเป่ากับเครื่องล้างหัวเทียน

5. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ตั้งแท่น
เครื่องมือพิเศษ คีมฉนวน มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
สายไฟแรงสูงทำหน้าที่เป็นสื่อให้กระแสไฟแรงสูงได้เคลื่อนที่จากคอยล์จุดระเบิดไปยังจานจ่าย และจากจานจ่ายไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนานสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ การสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และสิ่งสกปรก ความชื้น จะทำให้ฉนวนหุ้มหมดสภาพ หรือหัวเสียบหลุดหลวม ทำให้ไฟกระแสแรงสูงรั่วหรือเดินไม่สะดวก จึงทำให้เครื่องยนต์ไม่ติด ไม่ครบสูบ หรือติดยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องตรวจและบริการสายไฟแรงสูง
วิธีตรวจสายไฟแรงสูง
การตรวจสายคอยล์
ถอดสายคอยล์ออกจากฝาจานจ่ายนำปลายสายคอยล์ซึ่งถอดแยกรูปฝาครอบยางให้ปลายซึ่งเป็นเหล็กโล่ออก จากนั้นนำมาจ่อใกล้กับตัวเครื่องยนต์ส่วนที่เป็นโลหะมีระยะห่างประมาณ ¼ นิ้ว แล้วสตาร์ทเครื่อง ถ้ามีกระแสไฟกระโดดแรงเป็นลำยาวสีเขียวแสดงว่าคอยล์ดี ถ้าสีออกแดงและมีประกายไฟสั้นแตกกระจายแสดงว่ามีปัญหาอาจเกิดจากสายหลุดหลวม สายขาดข้างในมีความต้านทานสูง
การตรวจสายหัวเทียน
ในการตรวจสายหัวเทียนนั้น แสดงว่าเครื่องยนต์มีการสั่นเดินไม่ครบสูบหรือวิ่งกระตุกเพื่อดูว่าสายหัวเทียนมีความต้านทานสูงภายในหรือไม่โดยการทดลองขณะติดเครื่องที่ความเร็วเดินเบา ใช้คีมฉนวนจับแล้วดึงออก แล้วนำปลายสายจ่อใกล้ ๆ ส่วนที่เป็นโลหะ และพบว่าเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนเดิมไม่มีประกายไฟ หรือเสียงไฟแรงสูงกระโดด “แป๊ะ” ๆ แสดงว่ามีปัญหาที่สายหัวเทียนถอดออกมาตรวจสอบ
การตรวจสายไฟแรงสูงด้วยตา
หลังจากถอดสายไฟแรงสูงออกมาแล้วหรือจะถอดทั้งฝาจานจ่ายก็ได้ ตรวจฉนวนหุ้ม โดยใช้มือจับสายไฟแรงสูงให้โค้งงอ ระวังอย่างมากหรือพับแล้วตรวจดูรอยปริ แตกร้าว ถ้าพบว่ามีรอย ต้องเปลี่ยนสายใหม่

ตรวจความต้านทานของสายไฟแรงสูง

ก) ตรวจเฉพาะสาย

ข) ตรวจสายพร้อมฝาจานจ่าย

6. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ Timing light

ความรู้พื้นฐาน

ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งอัดสุดเป็นจังหวะที่ระบบจุดระเบิดผลิตไฟแรงสูงส่งมากระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดตัว จะต้องเป็นเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งลูกสูบในสภาพความเร็วต่าง ๆ ซึ่งองศาการจุดระเบิดที่ถูกต้องนี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดมาเป็นตำแหน่งที่เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด แต่เมื่อเราใช้งานไปนานๆ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ปรับตั้งหน้าทองขาว

2. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์

3. ดึงท่อสุญญากาศออกจากอุปกรณ์เร่งในสุญญากาศ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้ง Timing light

2. ติดเครื่องยนต์

3. ปรับตั้งเรือนจานจ่าย

4. หลังจากปรับตั้งองศาจุดระเบิดได้ถูกต้องแล้ว ประกอบท่อสุญญากาศเข้าที่เดิม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 3

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ

2. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า คำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

พร้อมทำความเข้าใจ
2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันวิเคราะห์ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)
(รวม 420 นาที หรือ 7 คาบเรียน) 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ซักถามปัญหาข้อสงสัยจาก
ผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 3
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียนได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน ได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก
ระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุและผลในการตัดสินใจ

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน จะได้ 2 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

2 การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

4 การประเมินผลและปรับปรุงงาน

รวม

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

บทที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

ผลการใช้แผนการสอน

1. ควรปรับเรื่องเวลาในขั้นให้ความรู้ มากกว่า 60 นาที

2. กิจกรรมการสอนอาจปรับเปลี่ยน ตามความเหมาะสม

3. ควรหาสื่อการสอนที่เป็นตัว ไอซี ของจริงที่เป็นรุ่นปัจจุบันเตรียมไว้ด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ประเภทนี้มีการพัฒนาค่อนข้างเร็ว

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาบางคนยังไม่คุ้นกับการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ครูต้องอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และตื่นเต้นกับอุปกรณ์ของจริงที่นำมาให้ศึกษา
3. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู
1. ต้องปรับเรื่องเวลาในส่วนของขั้นให้ความรู้เพิ่มขึ้น
2. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่
6-7
ชื่อหน่วย การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง
ด้านทักษะ
1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง
ด้านคุณธรรม จริยธรรม
3. ความมีน้ำใจ
4. การตรงต่อเวลา

สาระสำคัญ
ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการสึกหรอของผิวโลหะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งทำหน้าที่ลดความฝืด ป้องกันการรั่ว ระบายความร้อน ชะล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ลดเสียงดังโดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดและส่งน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่องผ่านเครื่องกรองไปหล่อชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์ โดยปกติแรงดันน้ำมันเครื่องจะต้องอยู่ในค่าที่กำหนดของบริษัทผู้ผลิต เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานปั๊มอาจมีการสึกหรอ ผิดปกติ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลให้แรงดันน้ำมันเครื่องลดลง การส่งจ่ายน้ำมันเครื่องไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ เคลื่อนไหว เกิดความล่าช้าหล่อลื่นไม่เพียงพอ การสึกหรอสูง เป็นเหตุให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อายุสั้นลง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเของศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

5. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

6. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มาตรวัดแรงดัน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์โดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดน้ำมันในอ่างแล้วส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์โดยมีแรงดัน แต่เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ปั๊มเกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำลง การจ่ายน้ำมันยังชิ้นส่วนต่าง ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอ ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนสั้นลง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจคุณภาพของน้ำมันเครื่องก่อนวัดแรงดันน้ำมันเครื่องต้องตรวจการเสื่อมสภาพของน้ำมันก่อน
2. ตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง
3. ถอดสายต่อออกจากสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
4. ใช้ประแจถอดสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์
5. ติดตั้งมาตรวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแทนที่ตรงจุดถอดสวิตช์วัดแรงดันออก
6. สตาร์ตเครื่องยนต์
7. เมื่อเครื่องยนต์ได้อุณหภูมิตามกำหนดทำการอ่านค่าบนหน้าปัด

การประกอบ

ทำการประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์แท่น,น้ำมันเครื่องที่ถ่ายเปลี่ยนพร้อมกรองน้ำมัน เครื่องอันใหม่และถาดรอง เก็บน้ำมันเครื่อง

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

น้ำมันเครื่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ ถ้าหมดสภาพทำให้อายุของเครื่องยนต์สั้นลง น้ำมันเครื่องมีหน้าที่ต่อเครื่องยนต์หลายประการ คือลดการเสียดสี ลดเสียงดัง ระบายความร้อน เป็นตัวป้องการรั่วและทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เสียดสี ด้วยหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวจะเห็นว่า คุณสมบัติและคุณภาพของมันมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์มาก

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดเครื่องยนต์และอุ่นเครื่องให้ร้อนอยู่ในอุณหภูมิการทำงาน
2. จอดรถบนพื้นราบที่ได้ระดับ
3. ดับเครื่องยนต์
4. วางถาดฝาครอบที่เติมน้ำมันเครื่องออก
5. วางถาดรองรับน้ำมันเครื่องเก่าในตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ใช้ปะแจแหวนคลายน็อต
7. ใช้มือหมุนน็อตออก
8. ถอดรองน้ำมันเครื่องออก
9. ก่อนประกอบกรองน้ำมันเครื่องตัวใหม่ ใช้น้ำมันเครื่องทาที่ปะเก็นยางให้ทั่วถึง
10. วิธีประกอบ ให้ใช้มือประกอบจนแน่นห้ามใช้ประแจกวด
11. กวดน็อตถ่ายน้ำมันเครื่องให้แน่น
12. เติมน้ำมันเครื่อง

13. หลังจากเติมแล้วให้ตรวจเช็คระดับน้ำมันให้ถูกต้อง
14. สตาร์ทเครื่อง ให้เดินเครื่องยนต์เดินเบา 3-5 นาที
15. ดับเครื่องแล้วตรวจรอยรั่ว

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 4

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79

1. ขั้นเตรียม (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79 พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

3. ผู้สอนตรวจผลการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดัน น้ำมันเครื่อง

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 หน้าที่ 80 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
(รวม 840 นาที หรือ 14 คาบเรียน)
2. ผู้เรียนผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน พร้อมจดบันทึกเนื้อที่สำคัญ
3. ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมหัวข้อต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
2. ร่วมกันสรุป “การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น”

3. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
4. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4

2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 4

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก การเตือนของเกจวัดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก การเตือนของเกจวัดได้จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุก
กิจกรรม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จ
ทุกกิจกรรม จะได้ 1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 4 การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาจะต้องปรับตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วมาก

2. กิจกรรมการสอนจะต้องปรับ ตามสถานการณ์เพื่อความเหมาะสม

3. ต้องให้ผู้เรียนช่วยกันหาสื่อการสอนมาด้วย

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เรื่ององค์ประกอบของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

3. นักศึกษาเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

4. นักศึกษาสาธิตการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการสอนของครู

1. สอนได้ตามเนื้อหาประมาณ 80 % บางส่วนต้องให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. แผนการสอนปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม
3. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่ 8-9
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์
2. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4. ความมีน้ำใจ
5. ความมีวินัย

หลักการและเหตุผล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน เป็นต้นกำลังของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์แต่ละครั้งจะต้องให้น้ำมันเบนซินผสมกับอากาศให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม การผสมน้ำมันเบนซินกับอากาศโดยใช้คาร์บูเรเตอร์หรือหัวฉีดทำการฉีดละอองน้ำมันเบนซินผสมกับอากาศในที่รวมไอดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบในจังหวะดูด จากนั้นส่วนผสมก็จะถูกอัดในจังหวะอัดเพื่อให้เกิดความร้อนก่อนถึงกระบอกสูบ บนหัวเทียนจะจุดประกายไฟทำการเผาไหม้ทันที (จุดระเบิด) การเผาไหม้แต่ละครั้งมีความสำคัญในการให้พลังงานมากซึ่งมีผลต่อกำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์การเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ได้พลังงานเครื่องยนต์ตามกำหนด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ย่อมจะสึกหรอและเสื่อมสภาพไปตามกำหนดเวลาเป็นผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินไม่เรียบกำลังตก สิ้นเปลื้องน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก และไอเสียก่อมลพิษ จึงต้องมีการตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง บริการและปรับแต่งตามระยะเวลาที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในการตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์ ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจากคาร์บูเรเตอร์ (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไกล
(ด้านทักษะ)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
(ด้านทักษะ)

4. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องแสดงความมีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน
มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
ระเบียบ วินัย โดยใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ตั้งแท่น,หรือรถยนต์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยหลักการหน้าที่ผสมน้ำมันกับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประมาณ อากาศ 15 ส่วน

น้ำมัน 1 ส่วน ให้เครื่องยนต์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โครงสร้างคาร์บูเรเตอร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็ก ๆ และท่อทาง น้ำมันเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งเราเสมอว่าปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับเครื่องยนต์ มาจากคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดฝาบน (ช่องอากาศ) คาร์บูเรเตอร์โดยถอดอุปกรณ์ต่างๆ
2. ถอดน็อตสกรูยึดอุปกรณ์
3. ถอดแยกชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับฝาคาร์บูเรเตอร์
4. ถอดแยกอุปกรณ์
5. การถอดแยกเสื้อลิ้นแร่ง หรือหน้าแปลนคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการตรวจอุปกรณ์คาร์บูเรเตอร์

ก่อนจะตรวจ ควรล้างชิ้นส่วนในน้ำมันเบนซิน โดยใช้แปรงอ่อน ๆ แปรงสิ่งสกปรกออก แล้วเป่าให้สะอาดด้วยหัวลม

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจลูกสูบกำลัง โดยการใช้นิ้วชี้ กด-ปล่อย การเคลื่อนตัวขึ้นลงจะต้องคล่องตัวไม่ติดขัด
2. ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์ ตรวจความเสียหาย โก่ง, บิด ,งอ , และรอยแตกร้าวรอบฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ตรวจลูกลอย ตรวจลอยแตกรั่วของลูกลอย และรอยสึกหรอเสียหายของสลักลูกลอย
4. ตรวจตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิงตรงทางเข้าห้องลูกลอยบนฝาคาร์บูเรเตอร์
5. ตรวจหน้าสัมผัสของเข็มลูกลอย
6. ตรวจหน้าสัมผัสบ่าเข็มลูกลอย
7. ตรวจลูกสูบกำลัง,ตรวจสปริงลูกสูบตรวจเสียหาย รอยสึกหรอ
8. ตรวจโช้คและแกนโช้ค ตรวจรอยสึกหรอเสียหายของแกนและลิ้นโช้ค

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจดูรอยเสียหายรอบ ๆ เรือนคาร์บูเรตอร์
2. ตรวจชุดคอคอด เพื่อตรวจรอยเสียหาย แตกร้าว
3. ตรวจนมหนู โดยตรวจรอยเสียหายของเข็มนมหนู ของเกลียวนมหนู รูนมหนู และร่องผ่าที่หัวเข็มนมหนู
4. ตรวจลิ้นกำลัง ตรวจการปิดเปิดของลิ้นว่า ควบคุมการทำงานได้ปกติหรือไม่ และตรวจรอยเสียหายที่แกนและเกลียว
5. ตรวจลูกสูบปั๊มเร่ง

ตรวจเรือนลิ้นเร่ง

1. ตรวจชุดลิ้นเร่ง ตรวจรอยเสียหายของลิ้นเร่ง และการหลวมคลอนของแกนลิ้นเร่ง
2. ตรวจลิ้นเร่ง ตรวจรอยสึกหรอของตัวลิ้นและการเคลื่อนตัวสัมพันธ์ของลิ้นคู่ทั้งสอง
3. ตรวจเข็มปรับแต่งส่วนผสม ตรวจรอยเสียหายของปลายด้านเรียวจะต้องไม่สึกเป็นร่อง และตรวจเกลียวจะต้องไม่ลบ

ตรวจโช้ค

โดยการต่อท่อแล้วใช้ปากดูด จะต้องมีการขยับตัวที่ก้านดึงโช้ค

ตรวจนมหนูไฟฟ้า

ตรวจการทำงาน โดยติดตั้งเรียนนมหนูกับขั้วลบ แบตเตอรี่สายที่เหลือจี้ขั้วบวก เข็มนมหนูจะต้องเคลื่อนตัวเข้า เมื่อต่อ สายไฟครบวงจร

การประกอบคาร์บูเรเตอร์

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด จากชิ้นส่วนภายในก่อน จึงประกอบชิ้นส่วนภายนอก

1. ถอดฝาคาร์บูเรเตอร์ 18 R
2. ลำดับขั้นตอนการถอดฝาคาร์บูเรเตอร์และอุปกรณ์
3. การถอดอุปกรณ์ที่เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดเรือนลิ้นเร่ง
5. การตรวจอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการบริการคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องตระกูล K
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คือประกอบจากตัวเลขมามาหาตัวเลขน้อย

การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์โตโยต้าตระกูล T
1. การถอดฝาคาร์บูเรเตอร์
2. การถอดอุปกรณ์ที่สำคัญบนฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ถอดอุปกรณ์เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดลิ้นโช้คและอุกรณ์
5. การตรวจ ให้ตรวจตามวิธีการตรวจคาร์บูเรเตอร์ตระกูล T และเพิ่มการตรวจการเสียหายของชุดโช้คอัตโนมัติ ที่ใช้เทอร์โมสแตท และตรวจการเสียหายของชุดไดอะแกรม ควบคุมการทำงานของลิ้นเร่ง ลิ้นที่ 2
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องนิสสัน Z16
การปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
1. ก่อนจะปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
2. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
3. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
4. ทำซ้ำดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2 และ 3 ถึง 5-6 ครั้ง จนอ่านค่าสุญญากาศและรอบเดินเบาถูกต้อง
5. ประกอบฝาครอบสกรูปรับแต่งส่วนผสมหลังปรับตั้งเสร็จแล้ว
2. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Pressure guage และถ้วยแก้วตาราง
ความรู้พื้นฐาน
ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน อาจเกิดข้อขัดข้องขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเครื่อง
ปัจจุบันนี้ ปั๊มเชื้อเพลิงบางชนิดถูกออกแบบให้เปลี่ยนใหม่ทั้งลูก โดยไม่ต้องมีการแก้ไขซ่อมแซม
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ตรวจด้วยสายตา
2. ตรวจด้วยเครื่องวัดแรงดันตรวจวัดแรงดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจความสามารถในการจ่ายปริมาณน้ำมัน
4. ถอดแยกปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจอุปกรณ์ปั๊ม

1. ตรวจรอยร้าวการโก่งตัวของเรือนปั๊มตัวบนและตัวล่าง
2. ตรวจสภาพหน้าสัมผัสของลิ้นดูดและลิ้นส่ง ตลอดจนสปริงดันลิ้น
3. ตรวจรอยเสียหายของผ้าปั๊ม
4. ตรวจรอยสัมผัสของกระเดื่องปั๊ม ดูรอยสึกหรอเสียหาย
5. ตรวจสลักกระเดื่องปั๊มว่าสึกหรอ หลวมคลอน มากน้อยเพียงไร และตรวจรอยรั่วของน้ำมันเครื่อง

วิธีประกอบ

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ทดสอบหลังจากประกอบ

ทำการทดสอบด้วยมือ จุ่มท่อดูดลงในถาดน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วใช้มือโยกกระเดื่องให้ทำงาน ถ้าไม่มีน้ำมันพุ่งออกจากท่อจ่าย แสดงว่า ปั๊มยังขัดข้องอยู่ ให้ถอดบริการใหม่และทดสอบจนพบว่ามีน้ำมันพุ่งออกแรง จึงประกอบเข้าที่เดิม

3. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดปั๊มไฟฟ้า

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ เกจวัดแรงดัน น้ำมันเชื้อเพลิง

ความรู้พื้นฐาน

เนื่องจากรถยนต์ในปัจจุบัน ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้พัฒนารูปแบบการทำงาน จากทำงานด้วยกลไกเปลี่ยนเป็นทำงานโดยไฟฟ้า ซึ่งทำงานด้วยทองขาว แม่เหล็กไฟฟ้า สปริงดันผ้าปั๊ม เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ผ้าปั๊มอาจจะหมดอายุ

ถอดและประกอบปั๊มไฟฟ้า

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดขั้วลบ ออกจากแบตเตอรี่
2. ทำความสะอาดโดยรอบบริเวณติดตั้งปั๊มไฟฟ้า
3. ถอกฝาปิดที่ตั้งปั๊มไฟฟ้า
4. ถอดนอตยึดแผ่นติดตั้งปั๊มไฟฟ้ากับถังน้ำมันแล้วดึงแยกชุดรองรับและปั๊มออกจากกัน
5. ถอดสายไฟไปเข้า และท่อน้ำมันออก

การประกอบ

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด และเปลี่ยนใช้ปะเก็นตัวใหม่

ทดสอบปั๊มไฟฟ้า

ข้อควรทราบ

ห้ามทดสอบการทำงานของปั๊มด้วยตัวเปล่า โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง

1. ถอดท่อน้ำมันซึ่งต่อกับด้านทางออกของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ประกอบท่อต่อของน้ำมันของเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงด้านน้ำมันออก
3. เปิดสวิตช์จุดระเบิดไปยังตำแหน่ง “ออน” (ON)(ห้ามสตาร์ตเครื่องยนต์)
4. ตรวจเข็มวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงที่วัดได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดบริษัทผู้ผลิต
5. ถ้าแรงดันน้ำมันไม่มี เข็มวัดไม่ขึ้น ให้ตรวจรอยแตกรั่ว เสียหาย การอุดตันที่กรองเชื้อเพลิง
6. ถ้าตรวจพบว่ากรองเชื้อเพลิง และท่อทางต่าง ๆ ปกติ ให้เปลี่ยนปั๊มไฟฟ้าตัวใหม่

7. ปิดสวิตช์ไฟ และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ย้อนขั้นตอนการถอดจนครบ

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 5

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

2. ฝึกความมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่หลักอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้เรียนวิเคราะห์คำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ ตามความเข้าใจของตนเอง

4. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305นาที)
1. ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 พร้อมทำความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 480 นาที หรือ 8 คาบเรียน) 2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ตามผู้สอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้(460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วย5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า

ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบตามที่ผู้สอนกำหนด
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล(60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
2. ทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
ยกตัวอย่าง เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 5
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน
1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 5

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมต่าง ๆ
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นต

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

วันที่ 8 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 3 คน , ลาป่วย 1 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
ชื่อวิชา การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด สอนสัปดาห์ที่ 5
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด คาบรวม 5
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด จำนวนคาบ 5
หัวข้อเรื่อง
ด้านทักษะ
1. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
2. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. ตรวจบริการหัวเทียน
4. ตรวจบริการสายไฟแรงสูง
5. ตรวจและปรับปรุงตั้งองศาจุดระเบิด
ด้านคุณธรรม จริยธรรม
6. ความมีเหตุผล
7. ความซื่อสัตย์

หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในกระบอกสูบใช้ประกายไฟจากเขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟในการจุดระเบิด ประการไฟที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟแรงเคลื่อนสูงจากระบบจุดระเบิดทำงานโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ระบบจุดระเบิดใช้คอยล์ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า 12 v (เท่ากับแบตเตอร์รี่) เป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงประมาณ 250,00-35,000 โวลต์ ในปัจจุบันระบบจุดระเบิดมีระบบธรรมดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงที่เกิดขึ้นจากระบบจุดระเบิดเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันและอากาศ การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบมีส่วนสำคัญต่อกำลังงานของเครื่องยนต์ถ้าสามารถเผาไหม้ได้หมดจด สมบูรณ์ ก็จะได้กำลังงานเต็มที่ ถ้าระบบจุดระเบิดทำงานขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์ระบบอื่นยังดีอยู่

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด การตรวจและบริการควันขาว การตรวจบริการหัวเทียน และการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีระบบจุดระเบิดธรรมดา

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น หลอดไฟทดแทน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบจุดระเบิด อาศัยหลักการเหนียวนำไฟฟ้า จากไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง โดยคอยล์เป็นอุปกรณ์

เหนี่ยวนำ ไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ถ้าระบบจุดระเบิดมีการขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์อื่น ๆ ยังดีอยู่

ระบบจุดระเบิดธรรมดา ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ

1. คอยล์จุดระเบิด
2. ทองขาว
3. คอนเดนเซอร์
4. หัวเทียน
5. สายหัวเทียน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ดึงสายหัวเทียนออกจากหัวเทียนของสูบใดสูบหนึ่ง และเสียบเข้ากับปลายไขควง นำไขควงไปจ่อใกล้นอตยึดฝาคลอบลิ้นโดยให้มีระยะห่างประมาณ 5 มม. และจับไขควงที่ตัวฉนวนเพื่อป้องกันไฟดูด หลังจากนั้นทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้ามีกระแสไฟฟ้ากระโดดแสดงว่าระบบจุดระเบิดดี
2. จากข้อที่ 1 ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้ากระโดดให้ใส่หัวเสียบสายหัวเทียนกลับตำแหน่งเดิมและเปลี่ยนมาทดสอบสายคอยล์ โดยดึงออกจากฝาจานจ่าย และทำการจ่อสายไฟห่างจากนอตฝาคลอบลิ้นประมาณ 5 มม. ลองสตาร์ทเครื่องยนต์ถ้ามีไฟแรงสูงกระโดด แสดงว่าฝาจานจ่ายหัวนกกระจอก ชำรุด ถ้าไม่มีไฟฟ้าแรงสูงกระโดดจะต้องตรวจวงจรไฟแรงต่ำ ทองขาว คอนเดนเซอร์ หรือคอยล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ข้อพิจารณาวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้อง

1. เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด

กรณีจากการตรวจระบบเชื้อเพลิงไม่มีปัญหา ซึ่งจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 ถอดสายหัวเทียนออกจากหัวเทียน

1.2 นำปลายสายหัวเทียนจ่อใกล้ ๆ จุกหัวเทียน

1.3 สตาร์ทเครื่องยนต์ และสังเกตประกายไฟแรงสูงที่เกิดขึ้น และนำมาพิจารณา

2. เครื่องยนต์ติดแต่เดินไม่เรียบ

ปัญหานี้เกิดขนหลายกรณี จากระบบจุดระเบิดและส่วนอื่นๆ ของเครื่องยนต์ แต่อันดับแรกจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด

2. งานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มัลติมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน

คอยล์จุดระเบิด ตัวคอยล์เปรียบเหมือน หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไฟฟ้าแรงสูงประกอบด้วยแกนเหล็กอ่อนพันด้วยขดลวดไฟแรงสูง ขนาดเส้นเล็กจำนวนรอบมากอยู่ชั้นในแล้วพันทับด้วยขดลวดไฟแรงต่ำ ส้นใหญ่อยู่ชั้นนอก ปกติอัตราส่วนรอบของขดลวดส้นใหญ่กับเส้นเล็ก ประมาณ 1:8 - 1:10
คอยล์จุดระเบิดทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดไฟแรงสูงจากกระแสไฟ 12 โวลท์ ให้กระแสไฟฟ้าประมาณ 25,000 โวลท์ เพื่อกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน ปกติคอยล์มี 2 ชนิด คือ
1. คอยล์ธรรมดา
2. คอยล์พิเศษ
ลำดับการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์จุดระเบิดโดยตั้งตรงหัวจุกยางอย่างถูกต้อง
2. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงต่ำ
3. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงสูง
4. ตรวจความต้านทานตัวต้านทาน
5. ตรวจแรงเคลื่อนไฟฟ้า

3. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ฟิลเลอร์เกจ ดเวลมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
ชุดทองขาว ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าแรงต่ำให้เกิดไฟแรงสูงไปกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน แต่เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน จะเกิดการไหม้และสึกหรอที่หน้าทองขาว ซึ่งเป็นการสึกหรอตามปกติจากการใช้งาน หรือคอนเดนเซอร์เสื่อม จะมีผลต่อการเกิดไฟแรงสูง ซึ่งแรงเคลื่อน (โวลต์) ต่ำกว่าปกติจะมีผลต่อจังหวะไฟแรงสูงกระโดดที่หัวเทียนต่ำไปด้วย จึงทำให้สตาร์ทเครื่องติดยาก เดินไม่เรียบ อัตราเร่งไม่ดีและไม่มีกำลัง ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการทองขาว ทุก 10,000 กม. และเปลี่ยนทุก 20,000 กม.

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจหน้าทองขาว คอนเดนเซอร์ด้วยสายตา
การตรวจแบบนี้กระทำได้หลังจากถอดฝาจานจ่าย ถอดหัวโรเตอร์ของฝาครอบชุดหน้าทองขาวในจานจ่ายออก
1. ตรวจการสึกหรอตรวจหน้าทองขาวการสึกหรอที่ผิดปกติ
2. ตรวจหน้าสัมผัสของหน้าทองขาว ตามปกติหน้าทองขาวทั้งสองจะต้องแนบสนิทและสัมผัสตรงกันเต็มหน้า
3. การตรวจการสึกหรอของทองขาวปกติขาทองขาวไว้ยันเพื่อเปิดและปิดหน้าทองขาว การสึกหรอของขาทองขาวจะมีผลให้ระยะห่างการเปิดปิดของหน้าทองขาวผิดไป
4. ตรวจระยะห่างแกนขาสปริงอุปกรณ์หล่อลื่นลูกเบี้ยวจานจ่าย ถ้าห่างมากกว่าปกติจะมีผลให้การหล่อลื่นลูกเบี้ยวแกนจานจ่ายไม่ลื่นพอ

การถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์

ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นตอนการถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์ ของระบบจุดระเบิดธรรมดา

1. ถอดทองขาว คอนเดนเซอร์

2. การประกอบทองขาว

-ทำความสะอาดหน้าทองขาว

-ติดตั้งหน้าทองขาวให้ถูกต้อง

-ใช้ฟิลเลอร์เกจตั้งระยะห่างหน้าทองขางโดยประมาณ 0.45 มม.

3. ประกอบสายไฟแรงต่ำและคอนเดนเซอร์

4. ตั้งมุมดเวล

4. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์

เครื่องมือ ประแจถอดหัวเทียน

เครื่องมือพิเศษ เครื่องล้างหัวเทียน ฟิลเลอร์เกจ

ความรู้พื้นฐาน

ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มีหลายปัญหาที่อาจจะเกิดจากหัวเทียน เช่น เครื่องยนต์สั่นเดินไม่เรียบ รถวิงกระตุกในช่วงความเร็วสูง หรือรถกระตุกในช่วงเปลี่ยนเกียร์ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้เกิดความรำคาญให้ผู้ขับแล้วยังมีปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วย อาการเช่นนี้อาจเกิดจากหัวเทียนหัวใดหัวหนึ่งทำงานบ้างไม่ทำงานบ้าง หรือไม่ทำเลย (บอด) นอกจากนั้นอายุการใช้งานของหัวเทียน อาจเกิดจากการเลือกใช้หัวเทียนผิดประเภทก็ได้

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งเครื่องยนต์แล้วจับปลายสายด้านหัวเทียนดึงออก ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ดับแสดงว่า หัวเทียนของเครื่องยนต์สูบนั้นยังทำวานปกติดีอยู่ แต่ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนตอนกับตอนที่ไม่ดึงสายหัวเทียนออก แสดงว่าหัวเทียนเสีย

2. ดับเครื่องยนต์แล้วทำการทดสอบว่าหัวเทียนไม่ทำงาน เพราะรั่วที่สายหัวเทียน หรือหัวเทียนบอด โดยการใช้ปลายไขควง

เสียบเข้าไปที่ปลายสายหัวเทียน แล้วนำไปจ่อใกล้น็อตยึดฝาคลอบลิ้นจากนั้นสตาร์ทเครื่องถ้ามีกระแสไฟกระโดด แสดงว่าหัวเทียนบอด ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าอาจเกิดมีปัญหาที่จานจ่ายหรือสายหัวเทียนเพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
3. เมื่อตรวจพบหัวหัวเทียนไม่ทำงานตามข้อ 1 และ ข้อ 2 แล้วให้ดับเครื่องยนต์แล้วใช้หัวลมเป่าหรือแปรงปัดรอบๆ ร่องหัวเทียน เพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
4. ใช้ประแจถอดหัวเทียนออก
5. นำหัวเทียนถอดออกมาจากฝาสูบเสียบกับสายหัวเทียนที่ถอดออกนำไปวางที่เป็นโลหะ หรือน็อต เพื่อให้กระแสลงดินได้สะดวก แล้วทดลองสตาร์เครื่อง ถ้ามีประกายไฟกระโดด ก็แสดงว่าหัวเทียนดีแต่ถ้าไม่มีประกายไฟก็แสดงว่าหัวเทียนบอด

การบริการหัวเทียน
หลังได้ถอดหัวเทียนออกจากเครื่องยนต์แล้ว ทำการเป่าล้างให้สะอาดกับเครื่องล้างหัวเทียน แต่ถ้าหัวเทียนเปียกชื้นด้วยน้ำมันเครื่อง ก็ควรล้างด้วยน้ำยาเคมี หรือล้างด้วยบินซินก่อน แล้วจึงนำมาเป่ากับเครื่องล้างหัวเทียน

5. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ตั้งแท่น
เครื่องมือพิเศษ คีมฉนวน มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
สายไฟแรงสูงทำหน้าที่เป็นสื่อให้กระแสไฟแรงสูงได้เคลื่อนที่จากคอยล์จุดระเบิดไปยังจานจ่าย และจากจานจ่ายไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนานสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ การสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และสิ่งสกปรกความชื้น จะทำให้ฉนวนหุ้มหมดสภาพ หรือหัวเสียบหลุดหลวม ทำให้ไฟกระแสแรงสูงรั่วหรือเดินไม่สะดวก จึงทำให้เครื่องยนต์ไม่ติด ไม่ครบสูบ หรือติดยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องตรวจและบริการสายไฟแรงสูง
วิธีตรวจสายไฟแรงสูง
การตรวจสายคอยล์
ถอดสายคอยล์ออกจากฝาจานจ่ายนำปลายสายคอยล์ซึ่งถอดแยกรูปฝาครอบยางให้ปลายซึ่งเป็นเหล็กโล่ออก จากนั้นนำมาจ่อใกล้กับตัวเครื่องยนต์ส่วนที่เป็นโลหะมีระยะห่างประมาณ ¼ นิ้ว แล้วสตาร์ทเครื่อง ถ้ามีกระแสไฟกระโดดแรงเป็นลำยาวสีเขียวแสดงว่าคอยล์ดี ถ้าสีออกแดงและมีประกายไฟสั้นแตกกระจายแสดงว่ามีปัญหาอาจเกิดจากสายหลุดหลวม สายขาดข้างในมีความต้านทานสูง
การตรวจสายหัวเทียน
ในการตรวจสายหัวเทียนนั้น แสดงว่าเครื่องยนต์มีการสั่นเดินไม่ครบสูบหรือวิ่งกระตุกเพื่อดูว่าสายหัวเทียนมีความต้านทานสูงภายในหรือไม่โดยการทดลองขณะติดเครื่องที่ความเร็วเดินเบา ใช้คีมฉนวนจับแล้วดึงออก แล้วนำปลายสายจ่อใกล้ ๆ ส่วนที่เป็นโลหะ และพบว่าเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนเดิมไม่มีประกายไฟ หรือเสียงไฟแรงสูงกระโดด “แป๊ะ” ๆ แสดงว่ามีปัญหาที่สายหัวเทียนถอดออกมาตรวจสอบ
การตรวจสายไฟแรงสูงด้วยตา
หลังจากถอดสายไฟแรงสูงออกมาแล้วหรือจะถอดทั้งฝาจานจ่ายก็ได้ ตรวจฉนวนหุ้ม โดยใช้มือจับสายไฟแรงสูงให้โค้งงอ ระวังอย่างมากหรือพับแล้วตรวจดูรอยปริ แตกร้าว ถ้าพบว่ามีรอย ต้องเปลี่ยนสายใหม่
ตรวจความต้านทานของสายไฟแรงสูง
ก) ตรวจเฉพาะสาย
ข) ตรวจสายพร้อมฝาจานจ่าย

6. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Timing light
ความรู้พื้นฐาน
ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งอัดสุดเป็นจังหวะที่ระบบจุดระเบิดผลิตไฟแรงสูงส่งมากระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดตัว จะต้องเป็นเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งลูกสูบในสภาพความเร็วต่าง ๆ ซึ่งองศาการจุดระเบิดที่ถูกต้องนี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดมาเป็นตำแหน่งที่เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด แต่เมื่อเราใช้งานไปนานๆ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. ปรับตั้งหน้าทองขาว
2. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์
3. ดึงท่อสุญญากาศออกจากอุปกรณ์เร่งในสุญญากาศ
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. ติดตั้ง Timing light
2. ติดเครื่องยนต์
3. ปรับตั้งเรือนจานจ่าย
4. หลังจากปรับตั้งองศาจุดระเบิดได้ถูกต้องแล้ว ประกอบท่อสุญญากาศเข้าที่เดิม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 3
• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ

2. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า คำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

พร้อมทำความเข้าใจ

2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันวิเคราะห์ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

(รวม 420 นาที หรือ 7 คาบเรียน) 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ซักถามปัญหาข้อสงสัยจาก
ผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
ยกตัวอย่าง เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุ
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่
1-5)

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 3
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน
1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียนได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน ได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก

ระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุและผลในการตัดสินใจ

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน จะได้ 2 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

บทที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

ผลการใช้แผนการสอน

1. ควรปรับเรื่องเวลาในขั้นให้ความรู้ มากกว่า 60 นาที

2. กิจกรรมการสอนอาจปรับเปลี่ยน ตามความเหมาะสม

3. ควรหาสื่อการสอนที่เป็นตัว ไอซี ของจริงที่เป็นรุ่นปัจจุบันเตรียมไว้ด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ประเภทนี้มีการพัฒนาค่อนข้างเร็ว

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาบางคนยังไม่คุ้นกับการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ครูต้องอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และตื่นเต้นกับอุปกรณ์ของจริงที่นำมาให้ศึกษา

3. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู

1. ต้องปรับเรื่องเวลาในส่วนของขั้นให้ความรู้เพิ่มขึ้น
2. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่

6-7

ชื่อหน่วย การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น คาบรวม 10

ชื่อเรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น จำนวนคาบ 10

หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3. ความมีน้ำใจ
4. การตรงต่อเวลา

สาระสำคัญ

ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการสึกหรอของผิวโลหะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งทำหน้าที่ลดความฝืด ป้องกันการรั่ว ระบายความร้อน ชะล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ลดเสียงดังโดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดและส่งน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่องผ่านเครื่องกรองไปหล่อชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์ โดยปกติแรงดันน้ำมันเครื่องจะต้องอยู่ในค่าที่กำหนดของบริษัทผู้ผลิต เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานปั๊มอาจมีการสึกหรอ ผิดปกติ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลให้แรงดันน้ำมันเครื่องลดลง การส่งจ่ายน้ำมันเครื่องไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ เคลื่อนไหว เกิดความล่าช้าหล่อลื่นไม่เพียงพอ การสึกหรอสูง เป็นเหตุให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อายุสั้นลง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเของศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

5. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

6. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม
(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มาตรวัดแรงดัน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์โดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดน้ำมันในอ่างแล้วส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์

โดยมีแรงดัน แต่เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ปั้มเกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำลง การจ่ายน้ำมันยังชิ้นส่วนต่าง ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอ ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนสั้นลง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจคุณภาพของน้ำมันเครื่องก่อนวัดแรงดันน้ำมันเครื่องต้องตรวจการเสื่อมสภาพของน้ำมันก่อน
2. ตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง
3. ถอดสายต่อออกจากสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
4. ใช้ประแจถอดสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์
5. ติดตั้งมาตรวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแทนที่ตรงจุดถอดสวิตช์วัดแรงดันออก
6. สตาร์ตเครื่องยนต์
7. เมื่อเครื่องยนต์ได้อุณหภูมิตามกำหนดทำการอ่านค่าบนหน้าปัด

การประกอบ

ทำการประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์แท่น,น้ำมันเครื่องที่ถ่ายเปลี่ยนพร้อมกรองน้ำมัน เครื่องอันใหม่และถาดรอง เก็บน้ำมันเครื่อง

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

น้ำมันเครื่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ ถ้าหมดสภาพทำให้อายุของเครื่องยนต์สั้นลง น้ำมันเครื่องมีหน้าที่ต่อเครื่องยนต์หลายประการ คือลดการเสียดสี ลดเสียงดัง ระบายความร้อน เป็นตัวป้องการรั่วและทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เสียดสี ด้วยหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวจะเห็นว่า คุณสมบัติและคุณภาพของมันมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์มาก

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดเครื่องยนต์และอุ่นเครื่องให้ร้อนอยู่ในอุณหภูมิการทำงาน
2. จอดรถบนพื้นราบที่ได้ระดับ
3. ดับเครื่องยนต์
4. วางถาดฝาครอบที่เติมน้ำมันเครื่องออก
5. วางถาดรองรับน้ำมันเครื่องเก่าในตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ใช้ปะแจแหวนคลายน็อต
7. ใช้มือหมุนน็อตออก
8. ถอดรองน้ำมันเครื่องออก
9. ก่อนประกอบกรองน้ำมันเครื่องตัวใหม่ ใช้น้ำมันเครื่องทาที่ปะเก็นยางให้ทั่วถึง
10. วิธีประกอบ ให้ใช้มือประกอบจนแน่นห้ามใช้ประแจกวด
11. กวดน็อตถ่ายน้ำมันเครื่องให้แน่น
12. เติมน้ำมันเครื่อง
13. หลังจากเติมแล้วให้ตรวจเช็คระดับน้ำมันให้ถูกต้อง
14. สตาร์ทเครื่อง ให้เดินเครื่องยนต์เดินเบา 3-5 นาที
15. ดับเครื่องแล้วตรวจรอยรั่ว

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 4

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79

1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
3. ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79 พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
3. ผู้สอนตรวจผลการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดัน น้ำมันเครื่อง
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 หน้าที่ 80 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
(รวม 840 นาที หรือ 14 คาบเรียน)
2. ผู้เรียนผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน พร้อมจดบันทึกเนื้อที่สำคัญ
3. ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมหัวข้อต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
2. ร่วมกันสรุป “การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น”
3. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
4. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 4

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุก
กิจกรรม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จ
ทุกกิจกรรม จะได้ 1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

2 การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

4 การประเมินผลและปรับปรุงงาน

รวม

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 4 การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาจะต้องปรับตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วมาก

2. กิจกรรมการสอนจะต้องปรับ ตามสถานการณ์เพื่อความเหมาะสม

3. ต้องให้ผู้เรียนช่วยกันหาสื่อการสอนมาด้วย

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เรื่ององค์ประกอบของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

3. นักศึกษาเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

4. นักศึกษาสาธิตการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการสอนของครู

1. สอนได้ตามเนื้อหาประมาณ 80 % บางส่วนต้องให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. แผนการสอนปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม
3. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่ 8-9
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์
2. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4. ความมีน้ำใจ
5. ความมีวินัย

หลักการและเหตุผล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน เป็นต้นกำลังของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์แต่ละครั้งจะต้องให้น้ำมันเบนซินผสมกับอากาศให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม การผสมน้ำมันเบนซินกับอากาศโดยใช้คาร์บูเรเตอร์หรือหัวฉีดทำการฉีดละอองน้ำมันเบนซินผสมกับอากาศในที่รวมไอดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบในจังหวะดูด จากนั้นส่วนผสมก็จะถูกอัดในจังหวะอัดเพื่อให้เกิดความร้อนก่อนถึงกระบอกสูบ บนหัวเทียนจะจุดประกายไฟทำการเผาไหม้ทันที (จุดระเบิด) การเผาไหม้แต่ละครั้งมีความสำคัญในการให้พลังงานมากซึ่งมีผลต่อกำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์การเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ได้พลังงานเครื่องยนต์ตามกำหนด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ย่อมจะสึกหรอและเสื่อมสภาพไปตามกำหนดเวลาเป็นผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินไม่เรียบกำลังตก สิ้นเปลื้องน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก และไอเสียก่อมลพิษ จึงต้องมีการตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง บริการและปรับแต่งตามระยะเวลาที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในการตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์ ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจากคาร์บูเรเตอร์ (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไกล
(ด้านทักษะ)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
(ด้านทักษะ)

4. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องแสดงความมีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีระเบียบ วินัย โดยใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ตั้งแท่น,หรือรถยนต์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยหลักการหน้าที่ผสมน้ำมันกับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประมาณ อากาศ 15 ส่วน น้ำมัน 1 ส่วน ให้เครื่องยนต์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โครงสร้างคาร์บูเรเตอร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็ก ๆ และท่อทางน้ำมันเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งเราเสมอว่าปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับเครื่องยนต์ มาจากคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดฝาบน (ช่องอากาศ) คาร์บูเรเตอร์โดยถอดอุปกรณ์ต่างๆ
2. ถอดน็อตสกรูยึดอุปกรณ์
3. ถอดแยกชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับฝาคาร์บูเรเตอร์
4. ถอดแยกอุปกรณ์
5. การถอดแยกเสื้อลิ้นแร่ง หรือหน้าแปลนคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการตรวจอุปกรณ์คาร์บูเรเตอร์

ก่อนจะตรวจ ควรล้างชิ้นส่วนในน้ำมันเบนซิน โดยใช้แปรงอ่อน ๆ แปรงสิ่งสกปรกออก แล้วเป่าให้สะอาดด้วยหัวลม

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจลูกสูบกำลัง โดยการใช้นิ้วชี้ กด-ปล่อย การเคลื่อนตัวขึ้นลงจะต้องคล่องตัวไม่ติดขัด
2. ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์ ตรวจความเสียหาย โก่ง, บิด ,งอ , และรอยแตกร้าวรอบฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ตรวจลูกลอย ตรวจลอยแตกรั่วของลูกลอย และรอยสึกหรอเสียหายของสลักลูกลอย
4. ตรวจตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิงตรงทางเข้าห้องลูกลอยบนฝาคาร์บูเรเตอร์
5. ตรวจหน้าสัมผัสของเข็มลูกลอย
6. ตรวจหน้าสัมผัสบ่าเข็มลูกลอย
7. ตรวจลูกสูบกำลัง,ตรวจสปริงลูกสูบตรวจเสียหาย รอยสึกหรอ
8. ตรวจโช้คและแกนโช้ค ตรวจรอยสึกหรอเสียหายของแกนและลิ้นโช้ค

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจดูรอยเสียหายรอบ ๆ เรือนคาร์บูเรตอร์
2. ตรวจชุดคอคอด เพื่อตรวจรอยเสียหาย แตกร้าว
3. ตรวจนมหนู โดยตรวจรอยเสียหายของเข็มนมหนู ของเกลียวนมหนู รูนมหนู และร่องผ่าที่หัวเข็มนมหนู
4. ตรวจลิ้นกำลัง ตรวจการปิดเปิดของลิ้นว่า ควบคุมการทำงานได้ปกติหรือไม่ และตรวจรอยเสียหายที่แกนและเกลียว
5. ตรวจลูกสูบปั๊มเร่ง

ตรวจเรือนลิ้นเร่ง

1. ตรวจชุดลิ้นเร่ง ตรวจรอยเสียหายของลิ้นเร่ง และการหลวมคลอนของแกนลิ้นเร่ง
2. ตรวจลิ้นเร่ง ตรวจรอยสึกหรอของตัวลิ้นและการเคลื่อนตัวสัมพันธ์ของลิ้นคู่ทั้งสอง
3. ตรวจเข็มปรับแต่งส่วนผสม ตรวจรอยเสียหายของปลายด้านเรียวจะต้องไม่สึกเป็นร่อง และตรวจเกลียวจะต้องไม่ลบ

ตรวจโช้ค

โดยการต่อท่อแล้วใช้ปากดูด จะต้องมีการขยับตัวที่ก้านดึงโช้ค

ตรวจนมหนูไฟฟ้า

ตรวจการทำงาน โดยติดตั้งเรียนนมหนูกับขั้วลบ แบตเตอรี่สายที่เหลือจี้ขั้วบวก เข็มนมหนูจะต้องเคลื่อนตัวเข้า เมื่อต่อ สายไฟครบวงจร

การประกอบคาร์บูเรเตอร์

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด จากชิ้นส่วนภายในก่อน จึงประกอบชิ้นส่วนภายนอก

1. ถอดฝาคาร์บูเรเตอร์ 18 R
2. ลำดับขั้นตอนการถอดฝาคาร์บูเรเตอร์และอุปกรณ์
3. การถอดอุปกรณ์ที่เรือนคาร์บูเรเตอร์

4. การถอดเรือนลิ้นเร่ง
5. การตรวจอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการบริการคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องตระกูล K
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คือประกอบจากตัวเลขมามาหาตัวเลขน้อย

การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์โตโยต้าตระกูล T
1. การถอดฝาคาร์บูเรเตอร์
2. การถอดอุปกรณ์ที่สำคัญบนฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ถอดอุปกรณ์เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดลิ้นโช้คและอุกรณ์
5. การตรวจ ให้ตรวจตามวิธีการตรวจคาร์บูเรเตอร์ตระกูล T และเพิ่มการตรวจการเสียหายของชุดโช้คอัตโนมัติ ที่ใช้เทอร์โมสแตท และตรวจการเสียหายของชุดไดอะแกรม ควบคุมการทำงานของลิ้นเร่ง ลิ้นที่ 2
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องนิสสัน Z16
การปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
1. ก่อนจะปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
2. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
3. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
4. ทำซ้ำดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2 และ 3 ถึง 5-6 ครั้ง จนอ่านค่าสุญญากาศและรอบเดินเบาถูกต้อง
5. ประกอบฝาครอบสกรูปรับแต่งส่วนผสมหลังปรับตั้งเสร็จแล้ว
2. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Pressure guage และถ้วยแก้วตาราง
ความรู้พื้นฐาน
ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน อาจเกิดข้อขัดข้องขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเครื่อง
ปัจจุบันนี้ ปั๊มเชื้อเพลิงบางชนิดถูกออกแบบให้เปลี่ยนใหม่ทั้งลูก โดยไม่ต้องมีการแก้ไขซ่อมแซม
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ตรวจด้วยสายตา
2. ตรวจด้วยเครื่องวัดแรงดันตรวจวัดแรงดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจความสามารถในการจ่ายปริมาณน้ำมัน
4. ถอดแยกปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจอุปกรณ์ปั๊ม
1. ตรวจรอยร้าวการโก่งตัวของเรือนปั๊มตัวบนและตัวล่าง
2. ตรวจสภาพหน้าสัมผัสของลิ้นดูดและลิ้นส่ง ตลอดจนสปริงดันลิ้น

3. ตรวจรอยเสียหายของผ้าปั๊ม
4. ตรวจรอยสัมผัสของกระเดื่องปั๊ม ดูรอยสึกหรอเสียหาย
5. ตรวจสลักกระเดื่องปั๊มว่าสึกหรอ หลวมคลอน มากน้อยเพียงไร และตรวจรอยรั่วของน้ำมันเครื่อง
วิธีประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด
ทดสอบหลังจากประกอบ
ทำการทดสอบด้วยมือ จุ่มท่อดูดลงในถาดน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วใช้มือโยกกระเดื่องให้ทำงาน ถ้าไม่มีน้ำมันพุ่งออกจากท่อจ่าย แสดงว่า ปั๊มยังขัดข้องอยู่ ให้ถอดบริการใหม่และทดสอบจนพบว่ามีน้ำมันพุ่งออกแรง จึงประกอบเข้าที่เดิม
3. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดปั๊มไฟฟ้า
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เกจวัดแรงดัน น้ำมันเชื้อเพลิง
ความรู้พื้นฐาน
เนื่องจากรถยนต์ในปัจจุบัน ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้พัฒนารูปแบบการทำงาน จากทำงานด้วยกลไกเปลี่ยนเป็นทำงานโดยไฟฟ้า ซึ่งทำงานด้วยทองขาว แม่เหล็กไฟฟ้า สปริงดันผ้าปั๊ม เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ผ้าปั๊มอาจจะหมดอายุ
ถอดและประกอบปั๊มไฟฟ้า
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดขั้วลบ ออกจากแบตเตอรี่
2. ทำความสะอาดโดยรอบบริเวณติดตั้งปั๊มไฟฟ้า
3. ถอกฝาปิดที่ตั้งปั๊มไฟฟ้า
4. ถอดนอตยึดแผ่นติดตั้งปั๊มไฟฟ้ากับถังน้ำมันแล้วดึงแยกชุดรองรับและปั๊มออกจากกัน
5. ถอดสายไฟไปเข้า และท่อน้ำมันออก
การประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด และเปลี่ยนใช้ปะเก็นตัวใหม่

ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ข้อควรทราบ
ห้ามทดสอบการทำงานของปั๊มด้วยตัวเปล่า โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง
1. ถอดท่อน้ำมันซึ่งต่อกับด้านทางออกของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ประกอบท่อต่อของน้ำมันของเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงด้านน้ำมันออก
3. เปิดสวิตช์จุดระเบิดไปยังตำแหน่ง “ออน” (ON)(ห้ามสตาร์ตเครื่องยนต์)
4. ตรวจเข็มวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงที่วัดได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดบริษัทผู้ผลิต
5. ถ้าแรงดันน้ำมันไม่มี เข็มวัดไม่ขึ้น ให้ตรวจรอยแตกรั่ว เสียหาย การอุดตันที่กรองเชื้อเพลิง
6. ถ้าตรวจพบว่ากรองเชื้อเพลิง และท่อทางต่าง ๆ ปกติ ให้เปลี่ยนปั๊มไฟฟ้าตัวใหม่
7. ปิดสวิตช์ไฟ และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ย้อนขั้นตอนการถอดจนครบ

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 5

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

2. ฝึกความมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่หลักอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)
1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ผู้เรียนวิเคราะห์คำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ ตามความเข้าใจของตนเอง

4. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305นาที)
1. ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 พร้อมทำความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 480 นาที หรือ 8 คาบเรียน) 2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ตามผู้สอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้(460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วย5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบตามที่ผู้สอนกำหนด
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล(60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
2. ทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
ยกตัวอย่าง เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร

2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 5
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 5

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นต

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายภานุวัฒน์ ทวีจรัสชัย (ขาดเรียน) , นายอัษฎาภร ศรีภิรมย์ (ขาดเรียน) , นายภัทร์นรินท์ เขตจตุรัส (ลาป่วย) ,

---

วันที่ 9 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 4 คน , ลาป่วย 1 คน , สาย 3 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

ชื่อวิชา การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด สอนสัปดาห์ที่ 5

ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด คาบรวม 5

ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด จำนวนคาบ 5

หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
2. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. ตรวจบริการหัวเทียน
4. ตรวจบริการสายไฟแรงสูง
5. ตรวจและปรับปรุงตั้งองศาจุดระเบิด

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

6. ความมีเหตุผล
7. ความซื่อสัตย์

หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในกระบอกสูบใช้ประกายไฟจากเขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟในการจุดระเบิด ประการไฟที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟแรงเคลื่อนสูงจากระบบจุดระเบิดทำงานโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ระบบจุดระเบิดใช้คอยล์ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า 12 v (เท่ากับแบตเตอร์รี่) เป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงประมาณ 250,00-35,000 โวลต์ ในปัจจุบันระบบจุดระเบิดมีระบบธรรมดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงที่เกิดขึ้นจากระบบจุดระเบิดเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันและอากาศ การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบมีส่วนสำคัญต่อกำลังงานของเครื่องยนต์ถ้าสามารถเผาไหม้ได้หมดจด สมบูรณ์ ก็จะได้กำลังงานเต็มที่ ถ้าระบบจุดระเบิดทำงานขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์ระบบอื่นยังดีอยู่

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด การตรวจและบริการควันขาว การตรวจบริการหัวเทียน และการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีระบบจุดระเบิดธรรมดา

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น หลอดไฟทดแทน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบจุดระเบิด อาศัยหลักการเหนียวนำไฟฟ้า จากไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง โดยคอยล์เป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำ ไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ถ้าระบบจุดระเบิดมีการขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์อื่น ๆ ยังดีอยู่

ระบบจุดระเบิดธรรมดา ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ

1. คอยล์จุดระเบิด
2. ทองขาว
3. คอนเดนเซอร์
4. หัวเทียน
5. สายหัวเทียน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ดึงสายหัวเทียนออกจากหัวเทียนของสูบใดสูบหนึ่ง และเสียบเข้ากับปลายไขควง นำไขควงไปจ่อใกล้นอตยึดฝาคลอบลิ้นโดยให้มีระยะห่างประมาณ 5 มม. และจับไขควงที่ตัวฉนวนเพื่อป้องกันไฟดูด หลังจากนั้นทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้ามีกระแสไฟฟ้ากระโดดแสดงว่าระบบจุดระเบิดดี
2. จากข้อที่ 1 ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้ากระโดดให้ใส่หัวเสียบสายหัวเทียนกลับตำแหน่งเดิมและเปลี่ยนมาทดสอบสายคอยล์ โดยดึงออกจากฝาจานจ่าย และทำการจ่อสายไฟห่างจากนอตฝาคลอบลิ้นประมาณ 5 มม. ลองสตาร์ทเครื่องยนต์ถ้ามีไฟแรงสูงกระโดด แสดงว่าฝาจานจ่ายหัวนกกระจอก ชำรุด ถ้าไม่มีไฟฟ้าแรงสูงกระโดดจะต้องตรวจวงจรไฟแรงต่ำ ทองขาว คอนเดนเซอร์ หรือคอยล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ข้อพิจารณาวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้อง

1. เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด

กรณีจากการตรวจระบบเชื้อเพลิงไม่มีปัญหา ซึ่งจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 ถอดสายหัวเทียนออกจากหัวเทียน

1.2 นำปลายสายหัวเทียนจ่อใกล้ ๆ จุกหัวเทียน

1.3 สตาร์ทเครื่องยนต์ และสังเกตประกายไฟแรงสูงที่เกิดขึ้น และนำมาพิจารณา

2. เครื่องยนต์ติดแต่เดินไม่เรียบ

ปัญหานี้เกิดขนหลายกรณี จากระบบจุดระเบิดและส่วนอื่นๆ ของเครื่องยนต์ แต่อันดับแรกจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด

2. งานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มัลติมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
คอยล์จุดระเบิด ตัวคอยล์เปรียบเหมือน หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไฟฟ้าแรงสูงประกอบด้วยแกนเหล็กอ่อนพันด้วยขดลวดไฟแรงสูง ขนาดเส้นเล็กจำนวนรอบมากอยู่ชั้นในแล้วพันทับด้วยขดลวดไฟแรงต่ำ ส้นใหญ่อยู่ชั้นนอก ปกติอัตราส่วนรอบของขดลวดส้นใหญ่กับเส้นเล็ก ประมาณ 1:8 - 1:10
คอยล์จุดระเบิดทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดไฟแรงสูงจากกระแสไฟ 12 โวลท์ ให้กระแสไฟฟ้าประมาณ 25,000 โวลท์ เพื่อกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน ปกติคอยล์มี 2 ชนิด คือ
1. คอยล์ธรรมดา
2. คอยล์พิเศษ
ลำดับการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์จุดระเบิดโดยตั้งตรงหัวจุกยางอย่างถูกต้อง
2. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงต่ำ
3. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงสูง
4. ตรวจความต้านทานตัวต้านทาน
5. ตรวจแรงเคลื่อนไฟฟ้า

3. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ฟิลเลอร์เกจ ดเวลมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
ชุดทองขาว ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าแรงต่ำให้เกิดไฟแรงสูงไปกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน แต่เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน จะเกิดการไหม้และสึกหรอที่หน้าทองขาว ซึ่งเป็นการสึกหรอตามปกติจากการใช้งาน หรือคอนเดนเซอร์เสื่อม จะมีผลต่อการเกิดไฟแรงสูง ซึ่งแรงเคลื่อน (โวลต์) ต่ำกว่าปกติจะมีผลต่อจังหวะไฟแรงสูงกระโดดที่หัวเทียนต่ำไปด้วย จึงทำให้สตาร์ทเครื่องติดยาก เดินไม่เรียบ อัตราเร่งไม่ดีและไม่มีกำลัง ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการทองขาว ทุก 10,000 กม. และเปลี่ยนทุก 20,000 กม.

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจหน้าทองขาว คอนเดนเซอร์ด้วยสายตา
การตรวจแบบนี้กระทำได้หลังจากถอดฝาจานจ่าย ถอดหัวโรเตอร์ของฝาครอบชุดหน้าทองขาวในจานจ่ายออก
1. ตรวจการสึกหรอตรวจหน้าทองขาวการสึกหรอที่ผิดปกติ
2. ตรวจหน้าสัมผัสของหน้าทองขาว ตามปกติหน้าทองขาวทั้งสองจะต้องแนบสนิทและสัมผัสตรงกันเต็มหน้า
3. การตรวจการสึกหรอของทองขาวปกติขาทองขาวไว้ยันเพื่อเปิดและปิดหน้าทองขาว การสึกหรอของขาทองขาวจะมีผลให้ระยะห่างการเปิดปิดของหน้าทองขาวผิดไป
4. ตรวจระยะห่างแกนขาสปริงอุปกรณ์หล่อลื่นลูกเบี้ยวจานจ่าย ถ้าห่างมากกว่าปกติจะมีผลให้การหล่อลื่นลูกเบี้ยวแกนจานจ่ายไม่ลื่นพอ

การถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์

ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นตอนการถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์ ของระบบจุดระเบิดธรรมดา

1. ถอดทองขาว คอนเดนเซอร์

2. การประกอบทองขาว

-ทำความสะอาดหน้าทองขาว

-ติดตั้งหน้าทองขาวให้ถูกต้อง

-ใช้ฟิลเลอร์เกจตั้งระยะห่างหน้าทองขางโดยประมาณ 0.45 มม.

3. ประกอบสายไฟแรงต่ำและคอนเดนเซอร์

4. ตั้งมุมดเวล

4. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์

เครื่องมือ ประแจถอดหัวเทียน

เครื่องมือพิเศษ เครื่องล้างหัวเทียน ฟิลเลอร์เกจ

ความรู้พื้นฐาน

ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มีหลายปัญหาที่อาจจะเกิดจากหัวเทียน เช่น เครื่องยนต์สั่นเดินไม่เรียบ รถวิ่งกระตุกในช่วงความเร็วสูง หรือรถกระตุกในช่วงเปลี่ยนเกียร์ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้เกิดความรำคาญให้ผู้ขับแล้วยังมีปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วย อาการเช่นนี้อาจเกิดจากหัวเทียนหัวใดหัวหนึ่งทำงานบ้างไม่ทำงานบ้าง หรือไม่ทำเลย (บอด) นอกจากนั้นอายุการใช้งานของหัวเทียน อาจเกิดจากการเลือกใช้หัวเทียนผิดประเภทก็ได้

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งเครื่องยนต์แล้วจับปลายสายด้านหัวเทียนดึงออก ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ดับแสดงว่า หัวเทียนของเครื่องยนต์สูบนั้นยังทำวานปกติดีอยู่ แต่ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนตอนกับตอนที่ไม่ดึงสายหัวเทียนออก แสดงว่าหัวเทียนเสีย

2. ดับเครื่องยนต์แล้วทำการทดสอบว่าหัวเทียนไม่ทำงาน เพราะรั่วที่สายหัวเทียน หรือหัวเทียนบอด โดยการใช้ปลายไขควงเสียบเข้าไปที่ปลายสายหัวเทียน แล้วนำไปจ่อใกล้น็อตยึดฝาคลอบลิ้นจากนั้นสตาร์ทเครื่องถ้ามีกระแสไฟกระโดด แสดงว่าหัวเทียนบอด ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าอาจเกิดมีปัญหาที่จานจ่ายหรือสายหัวเทียนเพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
3. เมื่อตรวจพบหัวหัวเทียนไม่ทำงานตามข้อ 1 และ ข้อ 2 แล้วให้ดับเครื่องยนต์แล้วใช้หัวลมเป่าหรือแปรงปัดรอบๆ ร่องหัวเทียน เพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
4. ใช้ประแจถอดหัวเทียนออก
5. นำหัวเทียนถอดออกมาจากฝาสูบเสียบกับสายหัวเทียนที่ถอดออกนำไปวางที่เป็นโลหะ หรือน็อต เพื่อให้กระแสลงดินได้สะดวก แล้วทดลองสตาร์เครื่อง ถ้ามีประกายไฟกระโดด ก็แสดงว่าหัวเทียนดีแต่ถ้าไม่มีประกายไฟก็แสดงว่าหัวเทียนบอด

การบริการหัวเทียน
หลังได้ถอดหัวเทียนออกจากเครื่องยนต์แล้ว ทำการเป่าล้างให้สะอาดกับเครื่องล้างหัวเทียน แต่ถ้าหัวเทียนเปียกชื้นด้วยน้ำมันเครื่อง ก็ควรล้างด้วยน้ำยาเคมี หรือล้างด้วยบินซินก่อน แล้วจึงนำมาเป่ากับเครื่องล้างหัวเทียน

5. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ตั้งแท่น
เครื่องมือพิเศษ คีมฉนวน มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
สายไฟแรงสูงทำหน้าที่เป็นสื่อให้กระแสไฟแรงสูงได้เคลื่อนที่จากคอยล์จุดระเบิดไปยังจานจ่าย และจากจานจ่ายไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนานสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ การสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และสิ่งสกปรก ความชื้น จะทำให้ฉนวนหุ้มหมดสภาพ หรือหัวเสียบหลุดหลวม ทำให้ไฟกระแสแรงสูงรั่วหรือเดินไม่สะดวก จึงทำให้เครื่องยนต์ไม่ติด ไม่ครบสูบ หรือติดยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องตรวจและบริการสายไฟแรงสูง
วิธีตรวจสายไฟแรงสูง
การตรวจสายคอยล์
ถอดสายคอยล์ออกจากฝาจานจ่ายนำปลายสายคอยล์ซึ่งถอดแยกรูปฝาครอบยางให้ปลายซึ่งเป็นเหล็กโล่ออก จากนั้นนำมาจ่อใกล้กับตัวเครื่องยนต์ส่วนที่เป็นโลหะมีระยะห่างประมาณ ¼ นิ้ว แล้วสตาร์ทเครื่อง ถ้ามีกระแสไฟกระโดดแรงเป็นลำยาวสีเขียวแสดงว่าคอยล์ดี ถ้าสีออกแดงและมีประกายไฟสั้นแตกกระจายแสดงว่ามีปัญหาอาจเกิดจากสายหลุดหลวม สายขาดข้างในมีความต้านทานสูง
การตรวจสายหัวเทียน
ในการตรวจสายหัวเทียนนั้น แสดงว่าเครื่องยนต์มีการสั่นเดินไม่ครบสูบหรือวิ่งกระตุกเพื่อดูว่าสายหัวเทียนมีความต้านทานสูงภายในหรือไม่โดยการทดลองขณะติดเครื่องที่ความเร็วเดินเบา ใช้คีมฉนวนจับแล้วดึงออก แล้วนำปลายสายจ่อใกล้ ๆ ส่วนที่เป็นโลหะ และพบว่าเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนเดิมไม่มีประกายไฟ หรือเสียงไฟแรงสูงกระโดด “แป๊ะ” ๆ แสดงว่ามีปัญหาที่สายหัวเทียนถอดออกมาตรวจสอบ
การตรวจสายไฟแรงสูงด้วยตา
หลังจากถอดสายไฟแรงสูงออกมาแล้วหรือจะถอดทั้งฝาจานจ่ายก็ได้ ตรวจฉนวนหุ้ม โดยใช้มือจับสายไฟแรงสูงให้โค้งงอ ระวังอย่างมากหรือพับแล้วตรวจดูรอยปริ แตกร้าว ถ้าพบว่ามีรอย ต้องเปลี่ยนสายใหม่
ตรวจความต้านทานของสายไฟแรงสูง
ก) ตรวจเฉพาะสาย

ข) ตรวจสายพร้อมฝาจานจ่าย

6. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ Timing light

ความรู้พื้นฐาน

ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งอัดสุดเป็นจังหวะที่ระบบจุดระเบิดผลิตไฟแรงสูงส่งมากระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดตัว จะต้องเป็นเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งลูกสูบในสภาพความเร็วต่าง ๆ ซึ่งองศาการจุดระเบิดที่ถูกต้องนี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดมาเป็นตำแหน่งที่เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด แต่เมื่อเราใช้งานไปนานๆ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ปรับตั้งหน้าทองขาว
2. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์
3. ดึงท่อสุญญากาศออกจากอุปกรณ์เร่งในสุญญากาศ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้ง Timing light
2. ติดเครื่องยนต์
3. ปรับตั้งเรือนจานจ่าย
4. หลังจากปรับตั้งองศาจุดระเบิดได้ถูกต้องแล้ว ประกอบท่อสุญญากาศเข้าที่เดิม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 3

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ

2. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า คำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

พร้อมทำความเข้าใจ

2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันวิเคราะห์ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

(รวม 420 นาที หรือ 7 คาบเรียน) 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ซักถามปัญหาข้อสงสัยจาก
ผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุ
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่

1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 3
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน
1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียนได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน ได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก
ระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุและผลในการตัดสินใจ
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน จะได้ 2 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....
รายชื่อสมาชิก
1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....
ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น
3 2 1
1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)
2 รูปแบบการนำเสนอ
3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม
4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ
รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน 3	2	1	ข้อคิดเห็น
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

บทที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

ผลการใช้แผนการสอน

1. ควรปรับเรื่องเวลาในขั้นให้ความรู้ มากกว่า 60 นาที

2. กิจกรรมการสอนอาจปรับเปลี่ยน ตามความเหมาะสม

3. ควรหาสื่อการสอนที่เป็นตัว ไอซี ของจริงที่เป็นรุ่นปัจจุบันเตรียมไว้ด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ประเภทนี้มีการพัฒนาค่อนข้างเร็ว

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาบางคนยังไม่คุ้นกับการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ครูต้องอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และตื่นเต้นกับอุปกรณ์ของจริงที่นำมาให้ศึกษา

3. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู

1. ต้องปรับเรื่องเวลาในส่วนของขั้นให้ความรู้เพิ่มขึ้น
2. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่

6-7

ชื่อหน่วย การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น คาบรวม 10

ชื่อเรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น จำนวนคาบ 10

หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3. ความมีน้ำใจ
4. การตรงต่อเวลา

สาระสำคัญ

ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการสึกหรอของผิวโลหะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งทำหน้าที่ลดความฝืด ป้องกันการรั่ว ระบายความร้อน ชะล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ลดเสียงดังโดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดและส่งน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่องผ่านเครื่องกรองไปหล่อชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์ โดยปกติแรงดันน้ำมันเครื่องจะต้องอยู่ในค่าที่กำหนดของบริษัทผู้ผลิต เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานปั๊มอาจมีการสึกหรอ ผิดปกติ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลให้แรงดันน้ำมันเครื่องลดลง การส่งจ่ายน้ำมันเครื่องไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ เคลื่อนไหว เกิดความล่าช้าหล่อลื่นไม่เพียงพอ การสึกหรอสูง เป็นเหตุให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อายุสั้นลง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเของศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

5. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

6. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มาตรวัดแรงดัน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์โดยมีปั้มทำหน้าที่ดูดน้ำมันในอ่างแล้วส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์โดยมีแรงดัน แต่เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ปั้มเกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำลง การจ่ายน้ำมันยังชิ้นส่วนต่าง ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอ ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนสั้นลง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจคุณภาพของน้ำมันเครื่องก่อนวัดแรงดันน้ำมันเครื่องต้องตรวจการเสื่อมสภาพของน้ำมันก่อน
2. ตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง
3. ถอดสายต่อออกจากสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
4. ใช้ประแจถอดสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์
5. ติดตั้งมาตรวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแทนที่ตรงจุดถอดสวิตช์วัดแรงดันออก
6. สตาร์ตเครื่องยนต์
7. เมื่อเครื่องยนต์ได้อุณหภูมิตามกำหนดทำการอ่านค่าบนหน้าปัด

การประกอบ

ทำการประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์แท่น,น้ำมันเครื่องที่ถ่ายเปลี่ยนพร้อมกรองน้ำมัน เครื่องอันใหม่และถาดรอง เก็บน้ำมันเครื่อง

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

น้ำมันเครื่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ ถ้าหมดสภาพทำให้อายุของเครื่องยนต์สั้นลง น้ำมันเครื่องมีหน้าที่ต่อเครื่องยนต์หลายประการ คือลดการเสียดสี ลดเสียงดัง ระบายความร้อน เป็นตัวป้องการรั่วและทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เสียดสี ด้วยหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวจะเห็นว่า คุณสมบัติและคุณภาพของมันมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์มาก

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดเครื่องยนต์และอุ่นเครื่องให้ร้อนอยู่ในอุณหภูมิการทำงาน
2. จอดรถบนพื้นราบที่ได้ระดับ
3. ดับเครื่องยนต์
4. วางถาดฝาครอบที่เติมน้ำมันเครื่องออก
5. วางถาดรองรับน้ำมันเครื่องเก่าในตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ใช้ปะแจแหวนคลายน็อต
7. ใช้มือหมุนน็อตออก
8. ถอดรองน้ำมันเครื่องออก
9. ก่อนประกอบกรองน้ำมันเครื่องตัวใหม่ ใช้น้ำมันเครื่องทาที่ปะเก็นยางให้ทั่วถึง
10. วิธีประกอบ ให้ใช้มือประกอบจนแน่นห้ามใช้ประแจกวด
11. กวดน็อตถ่ายน้ำมันเครื่องให้แน่น
12. เติมน้ำมันเครื่อง
13. หลังจากเติมแล้วให้ตรวจเช็คระดับน้ำมันให้ถูกต้อง
14. สตาร์ทเครื่อง ให้เดินเครื่องยนต์เดินเบา 3-5 นาที

15. ดับเครื่องแล้วตรวจรอยรั่ว

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 4

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79

1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ
2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
3. ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79 พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
3. ผู้สอนตรวจผลการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดัน น้ำมันเครื่อง
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 หน้าที่ 80 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
(รวม 840 นาที หรือ 14 คาบเรียน)
2. ผู้เรียนผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน พร้อมจดบันทึกเนื้อที่สำคัญ
3. ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมหัวข้อต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
2. ร่วมกันสรุป “การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น”
3. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
4. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 4

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุก

กิจกรรม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จ

ทุกกิจกรรม จะได้ 1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 4 การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาจะต้องปรับตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วมาก

2. กิจกรรมการสอนจะต้องปรับ ตามสถานการณ์เพื่อความเหมาะสม

3. ต้องให้ผู้เรียนช่วยกันหาสื่อการสอนมาด้วย

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เรื่ององค์ประกอบของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

3. นักศึกษาเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

4. นักศึกษาสาธิตการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการสอนของครู

1. สอนได้ตามเนื้อหาประมาณ 80 % บางส่วนต้องให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. แผนการสอนปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม
3. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่ 8-9
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์
2. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4. ความมีน้ำใจ
5. ความมีวินัย

หลักการและเหตุผล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน เป็นต้นกำลังของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์แต่ละครั้งจะต้องให้น้ำมันเบนซินผสมกับอากาศให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม การผสมน้ำมันเบนซินกับอากาศโดยใช้คาร์บูเรเตอร์หรือหัวฉีดทำการฉีดละอองน้ำมันเบนซินผสมกับอากาศในที่รวมไอดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบในจังหวะดูด จากนั้นส่วนผสมก็จะถูกอัดในจังหวะอัดเพื่อให้เกิดความร้อนก่อนถึงกระบอกสูบ บนหัวเทียนจะจุดประกายไฟทำการเผาไหม้ทันที (จุดระเบิด) การเผาไหม้แต่ละครั้งมีความสำคัญในการให้พลังงานมากซึ่งมีผลต่อกำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์การเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ได้พลังงานเครื่องยนต์ตามกำหนด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ย่อมจะสึกหรอและเสื่อมสภาพไปตามกำหนดเวลาเป็นผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินไม่เรียบกำลังตก สิ้นเปลื้องน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก และไอเสียก่อมลพิษ จึงต้องมีการตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง บริการและปรับแต่งตามระยะเวลาที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในการตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์ ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจากคาร์บูเรเตอร์ (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไกล
(ด้านทักษะ)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
(ด้านทักษะ)

4. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องแสดงความมีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน
มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
ระเบียบ วินัย โดยใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ตั้งแท่น,หรือรถยนต์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยหลักการหน้าที่ผสมน้ำมันกับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประมาณ อากาศ 15 ส่วน น้ำมัน 1 ส่วน ให้เครื่องยนต์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โครงสร้างคาร์บูเรเตอร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็ก ๆ และท่อทางน้ำมันเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งเราเสมอว่าปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับเครื่องยนต์ มาจาก

คาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดฝาบน (ช่องอากาศ) คาร์บูเรเตอร์โดยถอดอุปกรณ์ต่างๆ
2. ถอดน็อตสกรูยึดอุปกรณ์
3. ถอดแยกชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับฝาคาร์บูเรเตอร์
4. ถอดแยกอุปกรณ์
5. การถอดแยกเสื้อลิ้นแร่ง หรือหน้าแปลนคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการตรวจอุปกรณ์คาร์บูเรเตอร์

ก่อนจะตรวจ ควรล้างชิ้นส่วนในน้ำมันเบนซิน โดยใช้แปรงอ่อน ๆ แปรงสิ่งสกปรกออก แล้วเป่าให้สะอาดด้วยหัวลม

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจลูกสูบกำลัง โดยการใช้นิ้วชี้ กด-ปล่อย การเคลื่อนตัวขึ้นลงจะต้องคล่องตัวไม่ติดขัด
2. ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์ ตรวจความเสียหาย โก่ง, บิด ,งอ , และรอยแตกร้าวรอบฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ตรวจลูกลอย ตรวจลอยแตกรั่วของลูกลอย และรอยสึกหรอเสียหายของสลักลูกลอย
4. ตรวจตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิงตรงทางเข้าห้องลูกลอยบนฝาคาร์บูเรเตอร์
5. ตรวจหน้าสัมผัสของเข็มลูกลอย
6. ตรวจหน้าสัมผัสบ่าเข็มลูกลอย
7. ตรวจลูกสูบกำลัง,ตรวจสปริงลูกสูบตรวจเสียหาย รอยสึกหรอ
8. ตรวจโช้คและแกนโช้ค ตรวจรอยสึกหรอเสียหายของแกนและลิ้นโช้ค

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจดูรอยเสียหายรอบ ๆ เรือนคาร์บูเรตอร์
2. ตรวจชุดคอคอด เพื่อตรวจรอยเสียหาย แตกร้าว
3. ตรวจนมหนู โดยตรวจรอยเสียหายของเข็มนมหนู ของเกลียวนมหนู รูนมหนู และร่องผ่าที่หัวเข็มนมหนู
4. ตรวจลิ้นกำลัง ตรวจการปิดเปิดของลิ้นว่า ควบคุมการทำงานได้ปกติหรือไม่ และตรวจรอยเสียหายที่แกนและเกลียว
5. ตรวจลูกสูบปั๊มเร่ง

ตรวจเรือนลิ้นเร่ง

1. ตรวจชุดลิ้นเร่ง ตรวจรอยเสียหายของลิ้นเร่ง และการหลวมคลอนของแกนลิ้นเร่ง
2. ตรวจลิ้นเร่ง ตรวจรอยสึกหรอของตัวลิ้นและการเคลื่อนตัวสัมพันธ์ของลิ้นคู่ทั้งสอง
3. ตรวจเข็มปรับแต่งส่วนผสม ตรวจรอยเสียหายของปลายด้านเรียวจะต้องไม่สึกเป็นร่อง และตรวจเกลียวจะต้องไม่ลบ

ตรวจโช้ค

โดยการต่อท่อแล้วใช้ปากดูด จะต้องมีการขยับตัวที่ก้านดึงโช้ค

ตรวจนมหนูไฟฟ้า

ตรวจการทำงาน โดยติดตั้งเรียนนมหนูกับขั้วลบ แบตเตอรี่สายที่เหลือจี้ขั้วบวก เข็มนมหนูจะต้องเคลื่อนตัวเข้า เมื่อต่อ สายไฟครบวงจร

การประกอบคาร์บูเรเตอร์

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด จากชิ้นส่วนภายในก่อน จึงประกอบชิ้นส่วนภายนอก

1. ถอดฝาคาร์บูเรเตอร์ 18 R
2. ลำดับขั้นตอนการถอดฝาคาร์บูเรเตอร์และอุปกรณ์

3. การถอดอุปกรณ์ที่เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดเรือนลิ้นเร่ง
5. การตรวจอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการบริการคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องตระกูล K
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คือประกอบจากตัวเลขมามาหาตัวเลขน้อย

การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์โตโยต้าตระกูล T
1. การถอดฝาคาร์บูเรเตอร์
2. การถอดอุปกรณ์ที่สำคัญบนฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ถอดอุปกรณ์เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดลิ้นโช้คและอุกรณ์
5. การตรวจ ให้ตรวจตามวิธีการตรวจคาร์บูเรเตอร์ตระกูล T และเพิ่มการตรวจการเสียหายของชุดโช้คอัตโนมัติ ที่ใช้เทอร์โมสแตท และตรวจการเสียหายของชุดไดอะแกรม ควบคุมการทำงานของลิ้นเร่ง ลิ้นที่ 2
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องนิสสัน Z16
การปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
1. ก่อนจะปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
2. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
3. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
4. ทำซ้ำดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2 และ 3 ถึง 5-6 ครั้ง จนอ่านค่าสุญญากาศและรอบเดินเบาถูกต้อง
5. ประกอบฝาครอบสกรูปรับแต่งส่วนผสมหลังปรับตั้งเสร็จแล้ว
2. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Pressure guage และถ้วยแก้วตาราง
ความรู้พื้นฐาน
ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน อาจเกิดข้อขัดข้องขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเครื่อง ปัจจุบันนี้ ปั๊มเชื้อเพลิงบางชนิดถูกออกแบบให้เปลี่ยนใหม่ทั้งลูก โดยไม่ต้องมีการแก้ไขซ่อมแซม
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ตรวจด้วยสายตา
2. ตรวจด้วยเครื่องวัดแรงดันตรวจวัดแรงดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจความสามารถในการจ่ายปริมาณน้ำมัน
4. ถอดแยกปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจอุปกรณ์ปั๊ม
1. ตรวจรอยร้าวการโก่งตัวของเรือนปั๊มตัวบนและตัวล่าง

2. ตรวจสภาพหน้าสัมผัสของลิ้นดูดและลิ้นส่ง ตลอดจนสปริงดันลิ้น
3. ตรวจรอยเสียหายของผ้าปั๊ม
4. ตรวจรอยสัมผัสของกระเดื่องปั๊ม ดูรอยสึกหรอเสียหาย
5. ตรวจสลักกระเดื่องปั๊มว่าสึกหรอ หลวมคลอน มากน้อยเพียงไร และตรวจรอยรั่วของน้ำมันเครื่อง
วิธีประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด
ทดสอบหลังจากประกอบ
ทำการทดสอบด้วยมือ จุ่มท่อดูดลงในถาดน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วใช้มือโยกกระเดื่องให้ทำงาน ถ้าไม่มีน้ำมันพุ่งออกจากท่อจ่าย แสดงว่า ปั๊มยังขัดข้องอยู่ ให้ถอดบริการใหม่และทดสอบจนพบว่ามีน้ำมันพุ่งออกแรง จึงประกอบเข้าที่เดิม
3. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดปั๊มไฟฟ้า
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เกจวัดแรงดัน น้ำมันเชื้อเพลิง
ความรู้พื้นฐาน
เนื่องจากรถยนต์ในปัจจุบัน ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้พัฒนารูปแบบการทำงาน จากทำงานด้วยกลไกเปลี่ยนเป็นทำงานโดยไฟฟ้า ซึ่งทำงานด้วยทองขาว แม่เหล็กไฟฟ้า สปริงดันผ้าปั๊ม เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ผ้าปั๊มอาจจะหมดอายุ
ถอดและประกอบปั๊มไฟฟ้า
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดขั้วลบ ออกจากแบตเตอรี่
2. ทำความสะอาดโดยรอบบริเวณติดตั้งปั๊มไฟฟ้า
3. ถอกฝาปิดที่ตั้งปั๊มไฟฟ้า
4. ถอดนอตยึดแผ่นติดตั้งปั๊มไฟฟ้ากับถังน้ำมันแล้วดึงแยกชุดรองรับและปั๊มออกจากกัน
5. ถอดสายไฟไปเข้า และท่อน้ำมันออก
การประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด และเปลี่ยนใช้ปะเก็นตัวใหม่

ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ข้อควรทราบ
ห้ามทดสอบการทำงานของปั๊มด้วยตัวเปล่า โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง
1. ถอดท่อน้ำมันซึ่งต่อกับด้านทางออกของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ประกอบท่อต่อของน้ำมันของเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงด้านน้ำมันออก
3. เปิดสวิตช์จุดระเบิดไปยังตำแหน่ง “ออน” (ON)(ห้ามสตาร์ตเครื่องยนต์)
4. ตรวจเข็มวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงที่วัดได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดบริษัทผู้ผลิต
5. ถ้าแรงดันน้ำมันไม่มี เข็มวัดไม่ขึ้น ให้ตรวจรอยแตกรั่ว เสียหาย การอุดตันที่กรองเชื้อเพลิง
6. ถ้าตรวจพบว่ากรองเชื้อเพลิง และท่อทางต่าง ๆ ปกติ ให้เปลี่ยนปั๊มไฟฟ้าตัวใหม่
7. ปิดสวิตช์ไฟ และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ย้อนขั้นตอนการถอดจนครบ

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 5

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

2. ฝึกความมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่หลักอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้เรียนวิเคราะห์คำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ ตามความเข้าใจของตนเอง

4. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305นาที)
1. ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 พร้อมทำความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 480 นาที หรือ 8 คาบเรียน) 2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ตามผู้สอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้(460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วย5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบตามที่ผู้สอนกำหนด
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล(60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 5
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 5

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน

เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นต

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายณัฐพงศ์ ผลหิรัญ (ขาดเรียน) , นายภัทร์นรินท์ เขตจตุรัส (ขาดเรียน) , นายภานุวัฒน์ ทวีจรัสชัย (ขาดเรียน) , นายอ่องโท - (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ลาป่วย) , นายพงษ์พัทธ์ แพรพันธ์ (สาย) , นายพลภัทร เบ้าศรี (สาย) , นายสิรวิชญ์ อุปถัมภ์ (สาย) ,

---

วันที่ 9 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 4 คน , ลาป่วย 1 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

ชื่อวิชา การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด สอนสัปดาห์ที่ 5

ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด คาบรวม 5

ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด จำนวนคาบ 5

หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
2. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. ตรวจบริการหัวเทียน
4. ตรวจบริการสายไฟแรงสูง
5. ตรวจและปรับปรุงตั้งองศาจุดระเบิด

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

6. ความมีเหตุผล
7. ความซื่อสัตย์

หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในกระบอกสูบใช้ประกายไฟจากเขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟในการจุดระเบิด ประการไฟที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟแรงเคลื่อนสูงจากระบบจุดระเบิดทำงานโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ระบบจุดระเบิดใช้คอยล์ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า 12 v (เท่ากับแบตเตอร์รี่) เป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงประมาณ 250,00-35,000 โวลต์ ในปัจจุบันระบบจุดระเบิดมีระบบธรรมดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงที่เกิดขึ้นจากระบบจุดระเบิดเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันและอากาศ การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบมีส่วนสำคัญต่อกำลังงานของเครื่องยนต์ถ้าสามารถเผาไหม้ได้หมดจด สมบูรณ์ ก็จะได้กำลังงานเต็มที่ ถ้าระบบจุดระเบิดทำงานขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์ระบบอื่นยังดีอยู่

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด การตรวจและบริการควันขาว การตรวจบริการหัวเทียน และการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีระบบจุดระเบิดธรรมดา

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น หลอดไฟทดแทน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบจุดระเบิด อาศัยหลักการเหนียวนำไฟฟ้า จากไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง โดยคอยล์เป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำ ไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ถ้าระบบจุดระเบิดมีการขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์อื่น ๆ ยังดีอยู่

ระบบจุดระเบิดธรรมดา ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ

1. คอยล์จุดระเบิด
2. ทองขาว
3. คอนเดนเซอร์
4. หัวเทียน
5. สายหัวเทียน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ดึงสายหัวเทียนออกจากหัวเทียนของสูบใดสูบหนึ่ง และเสียบเข้ากับปลายไขควง นำไขควงไปจ่อใกล้นอตยึดฝาคลอบลิ้นโดยให้มีระยะห่างประมาณ 5 มม. และจับไขควงที่ตัวฉนวนเพื่อป้องกันไฟดูด หลังจากนั้นทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้ามีกระแสไฟฟ้ากระโดดแสดงว่าระบบจุดระเบิดดี
2. จากข้อที่ 1 ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้ากระโดดให้ใส่หัวเสียบสายหัวเทียนกลับตำแหน่งเดิมและเปลี่ยนมาทดสอบสายคอยล์ โดยดึงออกจากฝาจานจ่าย และทำการจ่อสายไฟห่างจากนอตฝาคลอบลิ้นประมาณ 5 มม. ลองสตาร์ทเครื่องยนต์ถ้ามีไฟแรงสูงกระโดด แสดงว่าฝาจานจ่ายหัวนกกระจอก ชำรุด ถ้าไม่มีไฟฟ้าแรงสูงกระโดดจะต้องตรวจวงจรไฟแรงต่ำ ทองขาว คอนเดนเซอร์ หรือคอยล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ข้อพิจารณาวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้อง

1. เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด

กรณีจากการตรวจระบบเชื้อเพลิงไม่มีปัญหา ซึ่งจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 ถอดสายหัวเทียนออกจากหัวเทียน

1.2 นำปลายสายหัวเทียนจ่อใกล้ ๆ จุกหัวเทียน

1.3 สตาร์ทเครื่องยนต์ และสังเกตประกายไฟแรงสูงที่เกิดขึ้น และนำมาพิจารณา

2. เครื่องยนต์ติดแต่เดินไม่เรียบ

ปัญหานี้เกิดขนหลายกรณี จากระบบจุดระเบิดและส่วนอื่นๆ ของเครื่องยนต์ แต่อันดับแรกจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด

2. งานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
คอยล์จุดระเบิด ตัวคอยล์เปรียบเหมือน หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไฟฟ้าแรงสูงประกอบด้วยแกนเหล็กอ่อนพันด้วยขดลวดไฟแรงสูง ขนาดเส้นเล็กจำนวนรอบมากอยู่ชั้นในแล้วพันทับด้วยขดลวดไฟแรงต่ำ ส้นใหญ่อยู่ชั้นนอก ปกติอัตราส่วนรอบของขดลวดส้นใหญ่กับเส้นเล็ก ประมาณ 1:8 - 1:10
คอยล์จุดระเบิดทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดไฟแรงสูงจากกระแสไฟ 12 โวลท์ ให้กระแสไฟฟ้าประมาณ 25,000 โวลท์ เพื่อกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน ปกติคอยล์มี 2 ชนิด คือ
1. คอยล์ธรรมดา
2. คอยล์พิเศษ
ลำดับการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์จุดระเบิดโดยตั้งตรงหัวจุกยางอย่างถูกต้อง
2. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงต่ำ
3. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงสูง
4. ตรวจความต้านทานตัวต้านทาน
5. ตรวจแรงเคลื่อนไฟฟ้า

3. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ฟิลเลอร์เกจ ดเวลมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
ชุดทองขาว ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าแรงต่ำให้เกิดไฟแรงสูงไปกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน แต่เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน จะเกิดการไหม้และสึกหรอที่หน้าทองขาว ซึ่งเป็นการสึกหรอตามปกติจากการใช้งาน หรือคอนเดนเซอร์เสื่อม จะมีผลต่อการเกิดไฟแรงสูง ซึ่งแรงเคลื่อน (โวลต์) ต่ำกว่าปกติจะมีผลต่อจังหวะไฟแรงสูงกระโดดที่หัวเทียนต่ำไปด้วย จึงทำให้สตาร์ทเครื่องติดยาก เดินไม่เรียบ อัตราเร่งไม่ดีและไม่มีกำลัง ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการทองขาว ทุก 10,000 กม. และเปลี่ยนทุก 20,000 กม.

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจหน้าทองขาว คอนเดนเซอร์ด้วยสายตา
การตรวจแบบนี้กระทำได้หลังจากถอดฝาจานจ่าย ถอดหัวโรเตอร์ของฝาครอบชุดหน้าทองขาวในจานจ่ายออก
1. ตรวจการสึกหรอตรวจหน้าทองขาวการสึกหรอที่ผิดปกติ
2. ตรวจหน้าสัมผัสของหน้าทองขาว ตามปกติหน้าทองขาวทั้งสองจะต้องแนบสนิทและสัมผัสตรงกันเต็มหน้า
3. การตรวจการสึกหรอของทองขาวปกติขาทองขาวไว้ยันเพื่อเปิดและปิดหน้าทองขาว การสึกหรอของขาทองขาวจะมีผลให้ระยะห่างการเปิดปิดของหน้าทองขาวผิดไป
4. ตรวจระยะห่างแกนขาสปริงอุปกรณ์หล่อลื่นลูกเบี้ยวจานจ่าย ถ้าห่างมากกว่าปกติจะมีผลให้การหล่อลื่นลูกเบี้ยวแกนจาน

จ่ายไม่ลื่นพอ

การถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์
ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นตอนการถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์ ของระบบจุดระเบิดธรรมดา
1. ถอดทองขาว คอนเดนเซอร์
2. การประกอบทองขาว
-ทำความสะอาดหน้าทองขาว
-ติดตั้งหน้าทองขาวให้ถูกต้อง
-ใช้ฟิลเลอร์เกจตั้งระยะห่างหน้าทองขางโดยประมาณ 0.45 มม.
3. ประกอบสายไฟแรงต่ำและคอนเดนเซอร์
4. ตั้งมุมดเวล

4. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์
เครื่องมือ ประแจถอดหัวเทียน
เครื่องมือพิเศษ เครื่องล้างหัวเทียน ฟิลเลอร์เกจ

ความรู้พื้นฐาน
ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มีหลายปัญหาที่อาจจะเกิดจากหัวเทียน เช่น เครื่องยนต์สั่นเดินไม่เรียบ รถวิ่งกระตุกในช่วงความเร็วสูง หรือรถกระตุกในช่วงเปลี่ยนเกียร์ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้เกิดความรำคาญให้ผู้ขับแล้วยังมีปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วย อาการเช่นนี้อาจเกิดจากหัวเทียนหัวใดหัวหนึ่งทำงานบ้างไม่ทำงานบ้าง หรือไม่ทำเลย (บอด) นอกจากนั้นอายุการใช้งานของหัวเทียน อาจเกิดจากการเลือกใช้หัวเทียนผิดประเภทก็ได้

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งเครื่องยนต์แล้วจับปลายสายด้านหัวเทียนดึงออก ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ดับแสดงว่า หัวเทียนของเครื่องยนต์สูบนั้นยังทำวานปกติดีอยู่ แต่ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนตอนกับตอนที่ไม่ดึงสายหัวเทียนออก แสดงว่าหัวเทียนเสีย
2. ดับเครื่องยนต์แล้วทำการทดสอบว่าหัวเทียนไม่ทำงาน เพราะรั่วที่สายหัวเทียน หรือหัวเทียนบอด โดยการใช้ปลายไขควงเสียบเข้าไปที่ปลายสายหัวเทียน แล้วนำไปจ่อใกล้น็อตยึดฝาคลอบลิ้นจากนั้นสตาร์ทเครื่องถ้ามีกระแสไฟกระโดด แสดงว่าหัวเทียนบอด ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าอาจเกิดมีปัญหาที่จานจ่ายหรือสายหัวเทียนเพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
3. เมื่อตรวจพบหัวหัวเทียนไม่ทำงานตามข้อ 1 และ ข้อ 2 แล้วให้ดับเครื่องยนต์แล้วใช้หัวลมเป่าหรือแปรงปัดรอบๆ ร่องหัวเทียน เพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
4. ใช้ประแจถอดหัวเทียนออก
5. นำหัวเทียนถอดออกมาจากฝาสูบเสียบกับสายหัวเทียนที่ถอดออกนำไปวางที่เป็นโลหะ หรือน็อต เพื่อให้กระแสลงดินได้สะดวก แล้วทดลองสตาร์เครื่อง ถ้ามีประกายไฟกระโดด ก็แสดงว่าหัวเทียนดีแต่ถ้าไม่มีประกายไฟก็แสดงว่าหัวเทียนบอด

การบริการหัวเทียน
หลังได้ถอดหัวเทียนออกจากเครื่องยนต์แล้ว ทำการเป่าล้างให้สะอาดกับเครื่องล้างหัวเทียน แต่ถ้าหัวเทียนเปียกชื้นด้วยน้ำมันเครื่อง ก็ควรล้างด้วยน้ำยาเคมี หรือล้างด้วยบินซินก่อน แล้วจึงนำมาเป่ากับเครื่องล้างหัวเทียน

5. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ตั้งแท่น
เครื่องมือพิเศษ คีมฉนวน มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
สายไฟแรงสูงทำหน้าที่เป็นสื่อให้กระแสไฟแรงสูงได้เคลื่อนที่จากคอยล์จุดระเบิดไปยังจานจ่าย และจากจานจ่ายไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนานสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ การสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และสิ่งสกปรก ความชื้น จะทำให้ฉนวนหุ้มหมดสภาพ หรือหัวเสียบหลุดหลวม ทำให้ไฟกระแสแรงสูงรั่วหรือเดินไม่สะดวก จึงทำให้เครื่องยนต์ไม่ติด ไม่ครบสูบ หรือติดยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องตรวจและบริการสายไฟแรงสูง
วิธีตรวจสายไฟแรงสูง
การตรวจสายคอยล์
ถอดสายคอยล์ออกจากฝาจานจ่ายนำปลายสายคอยล์ซึ่งถอดแยกรูปฝาครอบยางให้ปลายซึ่งเป็นเหล็กโล่ออก จากนั้นนำมาจ่อใกล้กับตัวเครื่องยนต์ส่วนที่เป็นโลหะมีระยะห่างประมาณ ¼ นิ้ว แล้วสตาร์ทเครื่อง ถ้ามีกระแสไฟกระโดดแรงเป็นลำยาวสีเขียวแสดงว่าคอยล์ดี ถ้าสีออกแดงและมีประกายไฟสั้นแตกกระจายแสดงว่ามีปัญหาอาจเกิดจากสายหลุดหลวม สายขาดข้างในมีความต้านทานสูง
การตรวจสายหัวเทียน
ในการตรวจสายหัวเทียนนั้น แสดงว่าเครื่องยนต์มีการสั่นเดินไม่ครบสูบหรือวิ่งกระตุกเพื่อดูว่าสายหัวเทียนมีความต้านทานสูงภายในหรือไม่โดยการทดลองขณะติดเครื่องที่ความเร็วเดินเบา ใช้คีมฉนวนจับแล้วดึงออก แล้วนำปลายสายจ่อใกล้ ๆ ส่วนที่เป็นโลหะ และพบว่าเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนเดิมไม่มีประกายไฟ หรือเสียงไฟแรงสูงกระโดด “แป๊ะ” ๆ แสดงว่ามีปัญหาที่สายหัวเทียนถอดออกมาตรวจสอบ
การตรวจสายไฟแรงสูงด้วยตา
หลังจากถอดสายไฟแรงสูงออกมาแล้วหรือจะถอดทั้งฝาจานจ่ายก็ได้ ตรวจฉนวนหุ้ม โดยใช้มือจับสายไฟแรงสูงให้โค้งงอ ระวังอย่างมากหรือพับแล้วตรวจดูรอยปริ แตกร้าว ถ้าพบว่ามีรอย ต้องเปลี่ยนสายใหม่

ตรวจความต้านทานของสายไฟแรงสูง

ก) ตรวจเฉพาะสาย

ข) ตรวจสายพร้อมฝาจานจ่าย

6. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ Timing light

ความรู้พื้นฐาน

ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งอัดสุดเป็นจังหวะที่ระบบจุดระเบิดผลิตไฟแรงสูงส่งมากระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดตัว จะต้องเป็นเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งลูกสูบในสภาพความเร็วต่าง ๆ ซึ่งองศาการจุดระเบิดที่ถูกต้องนี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดมาเป็นตำแหน่งที่เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด แต่เมื่อเราใช้งานไปนานๆ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ปรับตั้งหน้าทองขาว

2. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์

3. ดึงท่อสุญญากาศออกจากอุปกรณ์เร่งในสุญญากาศ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้ง Timing light

2. ติดเครื่องยนต์

3. ปรับตั้งเรือนจานจ่าย

4. หลังจากปรับตั้งองศาจุดระเบิดได้ถูกต้องแล้ว ประกอบท่อสุญญากาศเข้าที่เดิม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 3

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ

2. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า คำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

พร้อมทำความเข้าใจ
2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันวิเคราะห์ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)
(รวม 420 นาที หรือ 7 คาบเรียน) 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ซักถามปัญหาข้อสงสัยจาก
ผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 3
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียนได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน ได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก
ระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุและผลในการตัดสินใจ

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน จะได้ 2 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

2 การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

4 การประเมินผลและปรับปรุงงาน

รวม

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

บทที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

ผลการใช้แผนการสอน

1. ควรปรับเรื่องเวลาในขั้นให้ความรู้ มากกว่า 60 นาที

2. กิจกรรมการสอนอาจปรับเปลี่ยน ตามความเหมาะสม

3. ควรหาสื่อการสอนที่เป็นตัว ไอซี ของจริงที่เป็นรุ่นปัจจุบันเตรียมไว้ด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ประเภทนี้มีการพัฒนาค่อนข้างเร็ว

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาบางคนยังไม่คุ้นกับการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ครูต้องอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และตื่นเต้นกับอุปกรณ์ของจริงที่นำมาให้ศึกษา
3. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู
1. ต้องปรับเรื่องเวลาในส่วนของขั้นให้ความรู้เพิ่มขึ้น
2. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่
6-7
ชื่อหน่วย การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง
ด้านทักษะ
1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง
ด้านคุณธรรม จริยธรรม
3. ความมีน้ำใจ
4. การตรงต่อเวลา

สาระสำคัญ
ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการสึกหรอของผิวโลหะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งทำหน้าที่ลดความฝืด ป้องกันการรั่ว ระบายความร้อน ชะล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ลดเสียงดังโดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดและส่งน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่องผ่านเครื่องกรองไปหล่อชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์ โดยปกติแรงดันน้ำมันเครื่องจะต้องอยู่ในค่าที่กำหนดของบริษัทผู้ผลิต เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานปั๊มอาจมีการสึกหรอ ผิดปกติ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลให้แรงดันน้ำมันเครื่องลดลง การส่งจ่ายน้ำมันเครื่องไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ เคลื่อนไหว เกิดความล่าช้าหล่อลื่นไม่เพียงพอ การสึกหรอสูง เป็นเหตุให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อายุสั้นลง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเของศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

5. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

6. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มาตรวัดแรงดัน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์โดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดน้ำมันในอ่างแล้วส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์โดยมีแรงดัน แต่เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ปั๊มเกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำลง การจ่ายน้ำมันยังชิ้นส่วนต่าง ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอ ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนสั้นลง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจคุณภาพของน้ำมันเครื่องก่อนวัดแรงดันน้ำมันเครื่องต้องตรวจการเสื่อมสภาพของน้ำมันก่อน
2. ตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง
3. ถอดสายต่อออกจากสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
4. ใช้ประแจถอดสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์
5. ติดตั้งมาตรวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแทนที่ตรงจุดถอดสวิตช์วัดแรงดันออก
6. สตาร์ตเครื่องยนต์
7. เมื่อเครื่องยนต์ได้อุณหภูมิตามกำหนดทำการอ่านค่าบนหน้าปัด

การประกอบ

ทำการประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์แท่น,น้ำมันเครื่องที่ถ่ายเปลี่ยนพร้อมกรองน้ำมัน เครื่องอันใหม่และถาดรอง เก็บน้ำมันเครื่อง

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

น้ำมันเครื่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ ถ้าหมดสภาพทำให้อายุของเครื่องยนต์สั้นลง น้ำมันเครื่องมีหน้าที่ต่อเครื่องยนต์หลายประการ คือลดการเสียดสี ลดเสียงดัง ระบายความร้อน เป็นตัวป้องการรั่วและทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เสียดสี ด้วยหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวจะเห็นว่า คุณสมบัติและคุณภาพของมันมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์มาก

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดเครื่องยนต์และอุ่นเครื่องให้ร้อนอยู่ในอุณหภูมิการทำงาน
2. จอดรถบนพื้นราบที่ได้ระดับ
3. ดับเครื่องยนต์
4. วางถาดฝาครอบที่เติมน้ำมันเครื่องออก
5. วางถาดรองรับน้ำมันเครื่องเก่าในตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ใช้ปะแจแหวนคลายน็อต
7. ใช้มือหมุนน็อตออก
8. ถอดรองน้ำมันเครื่องออก
9. ก่อนประกอบกรองน้ำมันเครื่องตัวใหม่ ใช้น้ำมันเครื่องทาที่ปะเก็นยางให้ทั่วถึง
10. วิธีประกอบ ให้ใช้มือประกอบจนแน่นห้ามใช้ประแจกวด
11. กวดน็อตถ่ายน้ำมันเครื่องให้แน่น
12. เติมน้ำมันเครื่อง

13. หลังจากเติมแล้วให้ตรวจเช็คระดับน้ำมันให้ถูกต้อง
14. สตาร์ทเครื่อง ให้เดินเครื่องยนต์เดินเบา 3-5 นาที
15. ดับเครื่องแล้วตรวจรอยรั่ว

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 4

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79

1. ขั้นเตรียม (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79 พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

3. ผู้สอนตรวจผลการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดัน น้ำมันเครื่อง

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 หน้าที่ 80 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
(รวม 840 นาที หรือ 14 คาบเรียน)
2. ผู้เรียนผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน พร้อมจดบันทึกเนื้อที่สำคัญ
3. ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมหัวข้อต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
2. ร่วมกันสรุป “การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น”

3. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
4. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4

2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 4

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก การเตือนของเกจวัดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก การเตือนของเกจวัดได้จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุก
กิจกรรม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จ
ทุกกิจกรรม จะได้ 1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 4 การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาจะต้องปรับตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วมาก

2. กิจกรรมการสอนจะต้องปรับ ตามสถานการณ์เพื่อความเหมาะสม

3. ต้องให้ผู้เรียนช่วยกันหาสื่อการสอนมาด้วย

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เรื่ององค์ประกอบของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

3. นักศึกษาเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

4. นักศึกษาสาธิตการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการสอนของครู

1. สอนได้ตามเนื้อหาประมาณ 80 % บางส่วนต้องให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. แผนการสอนปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม
3. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่ 8-9
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์
2. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4. ความมีน้ำใจ
5. ความมีวินัย

หลักการและเหตุผล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน เป็นต้นกำลังของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์แต่ละครั้งจะต้องให้น้ำมันเบนซินผสมกับอากาศให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม การผสมน้ำมันเบนซินกับอากาศโดยใช้คาร์บูเรเตอร์หรือหัวฉีดทำการฉีดละอองน้ำมันเบนซินผสมกับอากาศในที่รวมไอดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบในจังหวะดูด จากนั้นส่วนผสมก็จะถูกอัดในจังหวะอัดเพื่อให้เกิดความร้อนก่อนถึงกระบอกสูบ บนหัวเทียนจะจุดประกายไฟทำการเผาไหม้ทันที (จุดระเบิด) การเผาไหม้แต่ละครั้งมีความสำคัญในการให้พลังงานมากซึ่งมีผลต่อกำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์การเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ได้พลังงานเครื่องยนต์ตามกำหนด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ย่อมจะสึกหรอและเสื่อมสภาพไปตามกำหนดเวลาเป็นผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินไม่เรียบกำลังตก สิ้นเปลื้องน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก และไอเสียก่อมลพิษ จึงต้องมีการตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง บริการและปรับแต่งตามระยะเวลาที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในการตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์ ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจากคาร์บูเรเตอร์ (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไกล
(ด้านทักษะ)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
(ด้านทักษะ)

4. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องแสดงความมีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน
มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
ระเบียบ วินัย โดยใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ตั้งแท่น,หรือรถยนต์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยหลักการหน้าที่ผสมน้ำมันกับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประมาณ อากาศ 15 ส่วน

น้ำมัน 1 ส่วน ให้เครื่องยนต์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โครงสร้างคาร์บูเรเตอร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็ก ๆ และท่อทาง น้ำมันเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งเราเสมอว่าปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับเครื่องยนต์ มาจากคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดฝาบน (ช่องอากาศ) คาร์บูเรเตอร์โดยถอดอุปกรณ์ต่างๆ
2. ถอดน็อตสกรูยึดอุปกรณ์
3. ถอดแยกชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับฝาคาร์บูเรเตอร์
4. ถอดแยกอุปกรณ์
5. การถอดแยกเสื้อลิ้นแร่ง หรือหน้าแปลนคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการตรวจอุปกรณ์คาร์บูเรเตอร์

ก่อนจะตรวจ ควรล้างชิ้นส่วนในน้ำมันเบนซิน โดยใช้แปรงอ่อน ๆ แปรงสิ่งสกปรกออก แล้วเป่าให้สะอาดด้วยหัวลม

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจลูกสูบกำลัง โดยการใช้นิ้วชี้ กด-ปล่อย การเคลื่อนตัวขึ้นลงจะต้องคล่องตัวไม่ติดขัด
2. ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์ ตรวจความเสียหาย โก่ง, บิด ,งอ , และรอยแตกร้าวรอบฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ตรวจลูกลอย ตรวจลอยแตกรั่วของลูกลอย และรอยสึกหรอเสียหายของสลักลูกลอย
4. ตรวจตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิงตรงทางเข้าห้องลูกลอยบนฝาคาร์บูเรเตอร์
5. ตรวจหน้าสัมผัสของเข็มลูกลอย
6. ตรวจหน้าสัมผัสบ่าเข็มลูกลอย
7. ตรวจลูกสูบกำลัง,ตรวจสปริงลูกสูบตรวจเสียหาย รอยสึกหรอ
8. ตรวจโช้คและแกนโช้ค ตรวจรอยสึกหรอเสียหายของแกนและลิ้นโช้ค

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจดูรอยเสียหายรอบ ๆ เรือนคาร์บูเรตอร์
2. ตรวจชุดคอคอด เพื่อตรวจรอยเสียหาย แตกร้าว
3. ตรวจนมหนู โดยตรวจรอยเสียหายของเข็มนมหนู ของเกลียวนมหนู รูนมหนู และร่องผ่าที่หัวเข็มนมหนู
4. ตรวจลิ้นกำลัง ตรวจการปิดเปิดของลิ้นว่า ควบคุมการทำงานได้ปกติหรือไม่ และตรวจรอยเสียหายที่แกนและเกลียว
5. ตรวจลูกสูบปั๊มเร่ง

ตรวจเรือนลิ้นเร่ง

1. ตรวจชุดลิ้นเร่ง ตรวจรอยเสียหายของลิ้นเร่ง และการหลวมคลอนของแกนลิ้นเร่ง
2. ตรวจลิ้นเร่ง ตรวจรอยสึกหรอของตัวลิ้นและการเคลื่อนตัวสัมพันธ์ของลิ้นคู่ทั้งสอง
3. ตรวจเข็มปรับแต่งส่วนผสม ตรวจรอยเสียหายของปลายด้านเรียวจะต้องไม่สึกเป็นร่อง และตรวจเกลียวจะต้องไม่ลบ

ตรวจโช้ค

โดยการต่อท่อแล้วใช้ปากดูด จะต้องมีการขยับตัวที่ก้านดึงโช้ค

ตรวจนมหนูไฟฟ้า

ตรวจการทำงาน โดยติดตั้งเรียนนมหนูกับขั้วลบ แบตเตอรี่สายที่เหลือจี้ขั้วบวก เข็มนมหนูจะต้องเคลื่อนตัวเข้า เมื่อต่อ สายไฟครบวงจร

การประกอบคาร์บูเรเตอร์

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด จากชิ้นส่วนภายในก่อน จึงประกอบชิ้นส่วนภายนอก

1. ถอดฝาคาร์บูเรเตอร์ 18 R
2. ลำดับขั้นตอนการถอดฝาคาร์บูเรเตอร์และอุปกรณ์
3. การถอดอุปกรณ์ที่เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดเรือนลิ้นเร่ง
5. การตรวจอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการบริการคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องตระกูล K
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คือประกอบจากตัวเลขมามาหาตัวเลขน้อย

การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์โตโยต้าตระกูล T
1. การถอดฝาคาร์บูเรเตอร์
2. การถอดอุปกรณ์ที่สำคัญบนฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ถอดอุปกรณ์เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดลิ้นโช้คและอุกรณ์
5. การตรวจ ให้ตรวจตามวิธีการตรวจคาร์บูเรเตอร์ตระกูล T และเพิ่มการตรวจการเสียหายของชุดโช้คอัตโนมัติ ที่ใช้เทอร์โมสแตท และตรวจการเสียหายของชุดไดอะแกรม ควบคุมการทำงานของลิ้นเร่ง ลิ้นที่ 2
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องนิสสัน Z16
การปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
1. ก่อนจะปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
2. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
3. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
4. ทำซ้ำดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2 และ 3 ถึง 5-6 ครั้ง จนอ่านค่าสุญญากาศและรอบเดินเบาถูกต้อง
5. ประกอบฝาครอบสกรูปรับแต่งส่วนผสมหลังปรับตั้งเสร็จแล้ว
2. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Pressure guage และถ้วยแก้วตาราง
ความรู้พื้นฐาน
ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน อาจเกิดข้อขัดข้องขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเครื่อง
ปัจจุบันนี้ ปั๊มเชื้อเพลิงบางชนิดถูกออกแบบให้เปลี่ยนใหม่ทั้งลูก โดยไม่ต้องมีการแก้ไขซ่อมแซม
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ตรวจด้วยสายตา
2. ตรวจด้วยเครื่องวัดแรงดันตรวจวัดแรงดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจความสามารถในการจ่ายปริมาณน้ำมัน
4. ถอดแยกปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจอุปกรณ์ปั๊ม

1. ตรวจรอยร้าวการโก่งตัวของเรือนปั๊มตัวบนและตัวล่าง
2. ตรวจสภาพหน้าสัมผัสของลิ้นดูดและลิ้นส่ง ตลอดจนสปริงดันลิ้น
3. ตรวจรอยเสียหายของผ้าปั๊ม
4. ตรวจรอยสัมผัสของกระเดื่องปั๊ม ดูรอยสึกหรอเสียหาย
5. ตรวจสลักกระเดื่องปั๊มว่าสึกหรอ หลวมคลอน มากน้อยเพียงไร และตรวจรอยรั่วของน้ำมันเครื่อง

วิธีประกอบ

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ทดสอบหลังจากประกอบ

ทำการทดสอบด้วยมือ จุ่มท่อดูดลงในถาดน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วใช้มือโยกกระเดื่องให้ทำงาน ถ้าไม่มีน้ำมันพุ่งออกจากท่อจ่าย แสดงว่า ปั๊มยังขัดข้องอยู่ ให้ถอดบริการใหม่และทดสอบจนพบว่ามีน้ำมันพุ่งออกแรง จึงประกอบเข้าที่เดิม

3. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดปั๊มไฟฟ้า

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ เกจวัดแรงดัน น้ำมันเชื้อเพลิง

ความรู้พื้นฐาน

เนื่องจากรถยนต์ในปัจจุบัน ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้พัฒนารูปแบบการทำงาน จากทำงานด้วยกลไกเปลี่ยนเป็นทำงานโดยไฟฟ้า ซึ่งทำงานด้วยทองขาว แม่เหล็กไฟฟ้า สปริงดันผ้าปั๊ม เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ผ้าปั๊มอาจจะหมดอายุ

ถอดและประกอบปั๊มไฟฟ้า

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดขั้วลบ ออกจากแบตเตอรี่
2. ทำความสะอาดโดยรอบบริเวณติดตั้งปั๊มไฟฟ้า
3. ถอกฝาปิดที่ตั้งปั๊มไฟฟ้า
4. ถอดนอตยึดแผ่นติดตั้งปั๊มไฟฟ้ากับถังน้ำมันแล้วดึงแยกชุดรองรับและปั๊มออกจากกัน
5. ถอดสายไฟไปเข้า และท่อน้ำมันออก

การประกอบ

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด และเปลี่ยนใช้ปะเก็นตัวใหม่

ทดสอบปั๊มไฟฟ้า

ข้อควรทราบ

ห้ามทดสอบการทำงานของปั๊มด้วยตัวเปล่า โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง

1. ถอดท่อน้ำมันซึ่งต่อกับด้านทางออกของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ประกอบท่อต่อของน้ำมันของเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงด้านน้ำมันออก
3. เปิดสวิตช์จุดระเบิดไปยังตำแหน่ง “ออน” (ON)(ห้ามสตาร์ตเครื่องยนต์)
4. ตรวจเข็มวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงที่วัดได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดบริษัทผู้ผลิต
5. ถ้าแรงดันน้ำมันไม่มี เข็มวัดไม่ขึ้น ให้ตรวจรอยแตกรั่ว เสียหาย การอุดตันที่กรองเชื้อเพลิง
6. ถ้าตรวจพบว่ากรองเชื้อเพลิง และท่อทางต่าง ๆ ปกติ ให้เปลี่ยนปั๊มไฟฟ้าตัวใหม่

7. ปิดสวิตช์ไฟ และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ย้อนขั้นตอนการถอดจนครบ

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 5

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

2. ฝึกความมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่หลักอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้เรียนวิเคราะห์คำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ ตามความเข้าใจของตนเอง

4. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305นาที)
1. ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 พร้อมทำความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 480 นาที หรือ 8 คาบเรียน) 2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ตามผู้สอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้(460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วย5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า

ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบตามที่ผู้สอนกำหนด
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล(60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
2. ทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
ยกตัวอย่าง เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 5
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน
1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 5

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมต่าง ๆ
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นต

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย
นายณัฐพงศ์ ผลหิรัญ (ขาดเรียน) , นายภัทร์นรินท์ เขตจตุรัส (ขาดเรียน) , นายภานุวัฒน์ ทวีจรัสชัย (ขาดเรียน) , นายอ่องโท - (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ลาป่วย) ,

---

วันที่ 10 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
ชื่อวิชา การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด สอนสัปดาห์ที่ 5
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด คาบรวม 5
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด จำนวนคาบ 5
หัวข้อเรื่อง
ด้านทักษะ
1. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
2. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. ตรวจบริการหัวเทียน
4. ตรวจบริการสายไฟแรงสูง
5. ตรวจและปรับปรุงตั้งองศาจุดระเบิด
ด้านคุณธรรม จริยธรรม
6. ความมีเหตุผล
7. ความซื่อสัตย์

หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในกระบอกสูบใช้ประกายไฟจากเขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟในการจุดระเบิด ประการไฟที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟแรงเคลื่อนสูงจากระบบจุดระเบิดทำงานโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ระบบจุดระเบิดใช้คอยล์ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า 12 v (เท่ากับแบตเตอร์รี่) เป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงประมาณ 250,00-35,000 โวลต์ ในปัจจุบันระบบจุดระเบิดมีระบบธรรมดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงที่เกิดขึ้นจากระบบจุดระเบิดเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันและอากาศ การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบมีส่วนสำคัญต่อกำลังงานของเครื่องยนต์ถ้าสามารถเผาไหม้ได้หมดจด สมบูรณ์ ก็จะได้กำลังงานเต็มที่ ถ้าระบบจุดระเบิดทำงานขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์ระบบอื่นยังดีอยู่

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด การตรวจและบริการควันขาว การตรวจบริการหัวเทียน และการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีระบบจุดระเบิดธรรมดา
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น หลอดไฟทดแทน
ความรู้พื้นฐาน
ระบบจุดระเบิด อาศัยหลักการเหนียวนำไฟฟ้า จากไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง โดยคอยล์เป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำ ไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ถ้าระบบจุดระเบิดมีการขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์อื่น ๆ ยังดีอยู่
ระบบจุดระเบิดธรรมดา ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ
1. คอยล์จุดระเบิด
2. ทองขาว
3. คอนเดนเซอร์
4. หัวเทียน
5. สายหัวเทียน
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายหัวเทียนออกจากหัวเทียนของสูบใดสูบหนึ่ง และเสียบเข้ากับปลายไขควง นำไขควงไปจ่อใกล้นอตยึดฝาคลอบลิ้นโดยให้มีระยะห่างประมาณ 5 มม. และจับไขควงที่ตัวฉนวนเพื่อป้องกันไฟดูด หลังจากนั้นทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้ามีกระแสไฟฟ้ากระโดดแสดงว่าระบบจุดระเบิดดี
2. จากข้อที่ 1 ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้ากระโดดให้ใส่หัวเสียบสายหัวเทียนกลับตำแหน่งเดิมและเปลี่ยนมาทดสอบสายคอยล์ โดยดึงออกจากฝาจานจ่าย และทำการจ่อสายไฟห่างจากนอตฝาคลอบลิ้นประมาณ 5 มม. ลองสตาร์ทเครื่องยนต์ถ้ามีไฟแรงสูงกระโดด แสดงว่าฝาจานจ่ายหัวนกกระจอก ชำรุด ถ้าไม่มีไฟฟ้าแรงสูงกระโดดจะต้องตรวจวงจรไฟแรงต่ำ ทองขาว คอนเดนเซอร์ หรือคอยล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ข้อพิจารณาวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้อง
1. เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด
กรณีจากการตรวจระบบเชื้อเพลิงไม่มีปัญหา ซึ่งจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด โดยวิธีการดังต่อไปนี้
1.1 ถอดสายหัวเทียนออกจากหัวเทียน
1.2 นำปลายสายหัวเทียนจ่อใกล้ ๆ จุกหัวเทียน
1.3 สตาร์ทเครื่องยนต์ และสังเกตประกายไฟแรงสูงที่เกิดขึ้น และนำมาพิจารณา

2. เครื่องยนต์ติดแต่เดินไม่เรียบ
ปัญหานี้เกิดขนหลายกรณี จากระบบจุดระเบิดและส่วนอื่นๆ ของเครื่องยนต์ แต่อันดับแรกจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด

2. งานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
คอยล์จุดระเบิด ตัวคอยล์เปรียบเหมือน หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไฟฟ้าแรงสูงประกอบด้วยแกนเหล็กอ่อนพันด้วยขดลวดไฟแรงสูง ขนาดเส้นเล็กจำนวนรอบมากอยู่ชั้นในแล้วพันทับด้วยขดลวดไฟแรงต่ำ ส้นใหญ่อยู่ชั้นนอก ปกติอัตราส่วนรอบของขดลวดส้นใหญ่กับเส้นเล็ก ประมาณ 1:8 - 1:10
คอยล์จุดระเบิดทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดไฟแรงสูงจากกระแสไฟ 12 โวลท์ ให้กระแสไฟฟ้าประมาณ 25,000 โวลท์ เพื่อกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน ปกติคอยล์มี 2 ชนิด คือ
1. คอยล์ธรรมดา
2. คอยล์พิเศษ
ลำดับการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์จุดระเบิดโดยตั้งตรงหัวจุกยางอย่างถูกต้อง
2. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงต่ำ
3. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงสูง
4. ตรวจความต้านทานตัวต้านทาน
5. ตรวจแรงเคลื่อนไฟฟ้า

3. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ฟิลเลอร์เกจ ดเวลมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
ชุดทองขาว ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าแรงต่ำให้เกิดไฟแรงสูงไปกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน แต่เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน จะเกิดการไหม้และสึกหรอที่หน้าทองขาว ซึ่งเป็นการสึกหรอตามปกติจากการใช้งาน หรือคอนเดนเซอร์เสื่อม จะมีผลต่อการเกิดไฟแรงสูง ซึ่งแรงเคลื่อน (โวลต์) ต่ำกว่าปกติจะมีผลต่อจังหวะไฟแรงสูงกระโดดที่หัวเทียนต่ำไปด้วย จึงทำให้สตาร์ทเครื่องติดยาก เดินไม่เรียบ อัตราเร่งไม่ดีและไม่มีกำลัง ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการทองขาว ทุก 10,000 กม. และเปลี่ยนทุก 20,000 กม.

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจหน้าทองขาว คอนเดนเซอร์ด้วยสายตา
การตรวจแบบนี้กระทำได้หลังจากถอดฝาจานจ่าย ถอดหัวโรเตอร์ของฝาครอบชุดหน้าทองขาวในจานจ่ายออก
1. ตรวจการสึกหรอตรวจหน้าทองขาวการสึกหรอที่ผิดปกติ
2. ตรวจหน้าสัมผัสของหน้าทองขาว ตามปกติหน้าทองขาวทั้งสองจะต้องแนบสนิทและสัมผัสตรงกันเต็มหน้า
3. การตรวจการสึกหรอของทองขาวปกติขาทองขาวไว้ยันเพื่อเปิดและปิดหน้าทองขาว การสึกหรอของขาทองขาวจะมีผลให้ระยะห่างการเปิดปิดของหน้าทองขาวผิดไป

4. ตรวจระยะห่างแกนขาสปริงอุปกรณ์หล่อลื่นลูกเบี้ยวจานจ่าย ถ้าห่างมากกว่าปกติจะมีผลให้การหล่อลื่นลูกเบี้ยวแกนจานจ่ายไม่ลื่นพอ

การถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์

ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นตอนการถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์ ของระบบจุดระเบิดธรรมดา

1. ถอดทองขาว คอนเดนเซอร์

2. การประกอบทองขาว

-ทำความสะอาดหน้าทองขาว

-ติดตั้งหน้าทองขาวให้ถูกต้อง

-ใช้ฟิลเลอร์เกจตั้งระยะห่างหน้าทองขางโดยประมาณ 0.45 มม.

3. ประกอบสายไฟแรงต่ำและคอนเดนเซอร์

4. ตั้งมุมดเวล

4. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์

เครื่องมือ ประแจถอดหัวเทียน

เครื่องมือพิเศษ เครื่องล้างหัวเทียน ฟิลเลอร์เกจ

ความรู้พื้นฐาน

ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มีหลายปัญหาที่อาจจะเกิดจากหัวเทียน เช่น เครื่องยนต์สั่นเดินไม่เรียบ รถวิ่งกระตุกในช่วงความเร็วสูง หรือรถกระตุกในช่วงเปลี่ยนเกียร์ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้เกิดความรำคาญให้ผู้ขับแล้วยังมีปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วย อาการเช่นนี้อาจเกิดจากหัวเทียนหัวใดหัวหนึ่งทำงานบ้างไม่ทำงานบ้าง หรือไม่ทำเลย (บอด) นอกจากนั้นอายุการใช้งานของหัวเทียน อาจเกิดจากการเลือกใช้หัวเทียนผิดประเภทก็ได้

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งเครื่องยนต์แล้วจับปลายสายด้านหัวเทียนดึงออก ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ดับแสดงว่า หัวเทียนของเครื่องยนต์สูบนั้นยังทำวานปกติดีอยู่ แต่ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนตอนกับตอนที่ไม่ดึงสายหัวเทียนออก แสดงว่าหัวเทียนเสีย
2. ดับเครื่องยนต์แล้วทำการทดสอบว่าหัวเทียนไม่ทำงาน เพราะรั่วที่สายหัวเทียน หรือหัวเทียนบอด โดยการใช้ปลายไขควงเสียบเข้าไปที่ปลายสายหัวเทียน แล้วนำไปจ่อใกล้น็อตยึดฝาคลอบลิ้นจากนั้นสตาร์ทเครื่องถ้ามีกระแสไฟกระโดด แสดงว่าหัวเทียนบอด ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าอาจเกิดมีปัญหาที่จานจ่ายหรือสายหัวเทียนเพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
3. เมื่อตรวจพบหัวหัวเทียนไม่ทำงานตามข้อ 1 และ ข้อ 2 แล้วให้ดับเครื่องยนต์แล้วใช้หัวลมเป่าหรือแปรงปัดรอบๆ ร่องหัวเทียน เพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
4. ใช้ประแจถอดหัวเทียนออก
5. นำหัวเทียนถอดออกมาจากฝาสูบเสียบกับสายหัวเทียนที่ถอดออกนำไปวางที่เป็นโลหะ หรือน็อต เพื่อให้กระแสลงดินได้สะดวก แล้วทดลองสตาร์เครื่อง ถ้ามีประกายไฟกระโดด ก็แสดงว่าหัวเทียนดีแต่ถ้าไม่มีประกายไฟก็แสดงว่าหัวเทียนบอด

การบริการหัวเทียน

หลังได้ถอดหัวเทียนออกจากเครื่องยนต์แล้ว ทำการเป่าล้างให้สะอาดกับเครื่องล้างหัวเทียน แต่ถ้าหัวเทียนเปียกชื้นด้วยน้ำมันเครื่อง ก็ควรล้างด้วยน้ำยาเคมี หรือล้างด้วยบินซินก่อน แล้วจึงนำมาเป่ากับเครื่องล้างหัวเทียน

5. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ตั้งแท่น

เครื่องมือพิเศษ คีมฉนวน มัลติมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน

สายไฟแรงสูงทำหน้าที่เป็นสื่อให้กระแสไฟแรงสูงได้เคลื่อนที่จากคอยล์จุดระเบิดไปยังจานจ่าย และจากจานจ่ายไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนานสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ การสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และสิ่งสกปรกความชื้น จะทำให้ฉนวนหุ้มหมดสภาพ หรือหัวเสียบหลุดหลวม ทำให้ไฟกระแสแรงสูงรั่วหรือเดินไม่สะดวก จึงทำให้เครื่องยนต์ไม่ติด ไม่ครบสูบ หรือติดยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องตรวจและบริการสายไฟแรงสูง

วิธีตรวจสายไฟแรงสูง

การตรวจสายคอยล์

ถอดสายคอยล์ออกจากฝาจานจ่ายนำปลายสายคอยล์ซึ่งถอดแยกรูปฝาครอบยางให้ปลายซึ่งเป็นเหล็กโล่ออก จากนั้นนำมาจ่อใกล้กับตัวเครื่องยนต์ส่วนที่เป็นโลหะมีระยะห่างประมาณ ¼ นิ้ว แล้วสตาร์ทเครื่อง ถ้ามีกระแสไฟกระโดดแรงเป็นลำยาวสีเขียวแสดงว่าคอยล์ดี ถ้าสีออกแดงและมีประกายไฟสั้นแตกกระจายแสดงว่ามีปัญหาอาจเกิดจากสายหลุดหลวม สายขาดข้างในมีความต้านทานสูง

การตรวจสายหัวเทียน

ในการตรวจสายหัวเทียนนั้น แสดงว่าเครื่องยนต์มีการสั่นเดินไม่ครบสูบหรือวิ่งกระตุกเพื่อดูว่าสายหัวเทียนมีความต้านทานสูงภายในหรือไม่โดยการทดลองขณะติดเครื่องที่ความเร็วเดินเบา ใช้คีมฉนวนจับแล้วดึงออก แล้วนำปลายสายจ่อใกล้ ๆ ส่วนที่เป็นโลหะ และพบว่าเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนเดิมไม่มีประกายไฟ หรือเสียงไฟแรงสูงกระโดด “แป๊ะ” ๆ แสดงว่ามีปัญหาที่สายหัวเทียนถอดออกมาตรวจสอบ

การตรวจสายไฟแรงสูงด้วยตา

หลังจากถอดสายไฟแรงสูงออกมาแล้วหรือจะถอดทั้งฝาจานจ่ายก็ได้ ตรวจฉนวนหุ้ม โดยใช้มือจับสายไฟแรงสูงให้โค้งงอ ระวัง

อย่างมากหรือพับแล้วตรวจดูรอยปริ แตกร้าว ถ้าพบว่ามีรอย ต้องเปลี่ยนสายใหม่
ตรวจความต้านทานของสายไฟแรงสูง
ก) ตรวจเฉพาะสาย
ข) ตรวจสายพร้อมฝาจานจ่าย
6. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Timing light
ความรู้พื้นฐาน
ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งอัดสุดเป็นจังหวะที่ระบบจุดระเบิดผลิตไฟแรงสูงส่งมากระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดตัว จะต้องเป็นเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งลูกสูบในสภาพความเร็วต่าง ๆ ซึ่งองศาการจุดระเบิดที่ถูกต้องนี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดมาเป็นตำแหน่งที่เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด แต่เมื่อเราใช้งานไปนานๆ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. ปรับตั้งหน้าทองขาว
2. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์
3. ดึงท่อสุญญากาศออกจากอุปกรณ์เร่งในสุญญากาศ
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. ติดตั้ง Timing light
2. ติดเครื่องยนต์
3. ปรับตั้งเรือนจานจ่าย
4. หลังจากปรับตั้งองศาจุดระเบิดได้ถูกต้องแล้ว ประกอบท่อสุญญากาศเข้าที่เดิม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 3
• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ

2. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า คำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจ

วิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70
พร้อมทำความเข้าใจ
2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันวิเคราะห์ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)
(รวม 420 นาที หรือ 7 คาบเรียน) 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ซักถามปัญหาข้อสงสัยจาก
ผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 3
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียนได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน ได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก

ระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก ระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุและผลในการตัดสินใจ

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน จะได้ 2 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ
รวม

ผู้ประเมิน.....
เกณฑ์การให้คะแนน
1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง
3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์
2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์
1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์
2. รูปแบบการนำเสนอ
3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด
2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น
1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ
3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม
3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
4. ความสนใจของผู้ฟัง
3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ
แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....
รายชื่อสมาชิก
1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น
3 2 1
1 การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน
2 การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม
3 การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
4 การประเมินผลและปรับปรุงงาน
รวม

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

บทที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

ผลการใช้แผนการสอน

1. ควรปรับเรื่องเวลาในขั้นให้ความรู้ มากกว่า 60 นาที

2. กิจกรรมการสอนอาจปรับเปลี่ยน ตามความเหมาะสม

3. ควรหาสื่อการสอนที่เป็นตัว ไอซี ของจริงที่เป็นรุ่นปัจจุบันเตรียมไว้ด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ประเภทนี้มีการพัฒนาค่อนข้างเร็ว

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาบางคนยังไม่คุ้นกับการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ครูต้องอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด
2. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และตื่นเต้นกับอุปกรณ์ของจริงที่นำมาให้ศึกษา
3. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู
1. ต้องปรับเรื่องเวลาในส่วนของขั้นให้ความรู้เพิ่มขึ้น
2. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่
6-7
ชื่อหน่วย การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง
ด้านทักษะ
1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง
ด้านคุณธรรม จริยธรรม
3. ความมีน้ำใจ
4. การตรงต่อเวลา

สาระสำคัญ
ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการสึกหรอของผิวโลหะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งทำหน้าที่ลดความฝืด ป้องกันการรั่ว ระบายความร้อน ชะล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ลดเสียงดังโดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดและส่งน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่องผ่านเครื่องกรองไปหล่อชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์ โดยปกติแรงดันน้ำมันเครื่องจะต้องอยู่ในค่าที่กำหนดของบริษัทผู้ผลิต เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานปั๊มอาจมีการสึกหรอ ผิดปกติ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลให้แรงดันน้ำมันเครื่องลดลง การส่งจ่ายน้ำมันเครื่องไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ เคลื่อนไหว เกิดความล่าช้าหล่อลื่นไม่เพียงพอ การสึกหรอสูง เป็นเหตุให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อายุสั้นลง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเของศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

5. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

6. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ มาตรวัดแรงดัน
ความรู้พื้นฐาน
ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์โดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดน้ำมันในอ่างแล้วส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์โดยมีแรงดัน แต่เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ปั๊มเกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำลง การจ่ายน้ำมันยังชิ้นส่วนต่าง ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอ ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนสั้นลง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจคุณภาพของน้ำมันเครื่องก่อนวัดแรงดันน้ำมันเครื่องต้องตรวจการเสื่อมสภาพของน้ำมันก่อน
2. ตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง
3. ถอดสายต่อออกจากสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
4. ใช้ประแจถอดสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์
5. ติดตั้งมาตรวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแทนที่ตรงจุดถอดสวิตช์วัดแรงดันออก
6. สตาร์ตเครื่องยนต์
7. เมื่อเครื่องยนต์ได้อุณหภูมิตามกำหนดทำการอ่านค่าบนหน้าปัด
การประกอบ
ทำการประกอบย้อนขั้นตอนการถอด
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์แท่น,น้ำมันเครื่องที่ถ่ายเปลี่ยนพร้อมกรองน้ำมัน เครื่องอันใหม่และถาดรอง เก็บน้ำมันเครื่อง
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
ความรู้พื้นฐาน
น้ำมันเครื่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ ถ้าหมดสภาพทำให้อายุของเครื่องยนต์สั้นลง น้ำมันเครื่องมีหน้าที่ต่อเครื่องยนต์หลายประการ คือลดการเสียดสี ลดเสียงดัง ระบายความร้อน เป็นตัวป้องการรั่วและทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เสียดสี ด้วยหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวจะเห็นว่า คุณสมบัติและคุณภาพของมันมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์มาก
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. ติดเครื่องยนต์และอุ่นเครื่องให้ร้อนอยู่ในอุณหภูมิการทำงาน
2. จอดรถบนพื้นราบที่ได้ระดับ
3. ดับเครื่องยนต์
4. วางถาดฝาครอบที่เติมน้ำมันเครื่องออก
5. วางถาดรองรับน้ำมันเครื่องเก่าในตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ใช้ประแจแหวนคลายน็อต
7. ใช้มือหมุนน็อตออก
8. ถอดรองน้ำมันเครื่องออก
9. ก่อนประกอบกรองน้ำมันเครื่องตัวใหม่ ใช้น้ำมันเครื่องทาที่ปะเก็นยางให้ทั่วถึง
10. วิธีประกอบ ให้ใช้มือประกอบจนแน่นห้ามใช้ประแจกวด
11. กวดน็อตถ่ายน้ำมันเครื่องให้แน่น

12. เติมน้ำมันเครื่อง
13. หลังจากเติมแล้วให้ตรวจเช็คระดับน้ำมันให้ถูกต้อง
14. สตาร์ทเครื่อง ให้เดินเครื่องยนต์เดินเบา 3-5 นาที
15. ดับเครื่องแล้วตรวจรอยรั่ว

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 4

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79

1. ขั้นเตรียม (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79 พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

3. ผู้สอนตรวจผลการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดัน น้ำมันเครื่อง

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 หน้าที่ 80 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
(รวม 840 นาที หรือ 14 คาบเรียน)
2. ผู้เรียนผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน พร้อมจดบันทึกเนื้อที่สำคัญ
3. ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมหัวข้อต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. ร่วมกันสรุป “การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น”
3. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
4. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4

2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 4

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก การเตือนของเกจวัดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก การเตือนของเกจวัดได้จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุก
กิจกรรม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จ
ทุกกิจกรรม จะได้ 1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 4 การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาจะต้องปรับตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วมาก

2. กิจกรรมการสอนจะต้องปรับ ตามสถานการณ์เพื่อความเหมาะสม

3. ต้องให้ผู้เรียนช่วยกันหาสื่อการสอนมาด้วย

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เรื่ององค์ประกอบของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

3. นักศึกษาเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้
4. นักศึกษาสาธิตการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการสอนของครู
1. สอนได้ตามเนื้อหาประมาณ 80 % บางส่วนต้องให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. แผนการสอนปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม
3. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่ 8-9
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ
1. ตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์
2. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม
4. ความมีน้ำใจ
5. ความมีวินัย

หลักการและเหตุผล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน เป็นต้นกำลังของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์แต่ละครั้งจะต้องให้น้ำมันเบนซินผสมกับอากาศให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม การผสมน้ำมันเบนซินกับอากาศโดยใช้คาร์บูเรเตอร์หรือหัวฉีดทำการฉีดละอองน้ำมันเบนซินผสมกับอากาศในที่รวมไอดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบในจังหวะดูด จากนั้นส่วนผสมก็จะถูกอัดในจังหวะอัดเพื่อให้เกิดความร้อนก่อนถึงกระบอกสูบ บนหัวเทียนจะจุดประกายไฟทำการเผาไหม้ทันที (จุดระเบิด) การเผาไหม้แต่ละครั้งมีความสำคัญในการให้พลังงานมากซึ่งมีผลต่อกำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์การเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ได้พลังงานเครื่องยนต์ตามกำหนด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ย่อมจะสึกหรอและเสื่อมสภาพไปตามกำหนดเวลาเป็นผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินไม่เรียบกำลังตก สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก และไอเสียก่อมลพิษ จึงต้องมีการตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง บริการและปรับแต่งตามระยะเวลาที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในการตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์ ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจากคาร์บูเรเตอร์ (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไกล
(ด้านทักษะ)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
(ด้านทักษะ)

4. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องแสดงความมีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน
มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
ระเบียบ วินัย โดยใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ตั้งแท่น,หรือรถยนต์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยหลักการหน้าที่ผสมน้ำมันกับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประมาณ อากาศ 15 ส่วน น้ำมัน 1 ส่วน ให้เครื่องยนต์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โครงสร้างคาร์บูเรเตอร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็ก ๆ และท่อทางน้ำมันเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งเราเสมอว่าปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับเครื่องยนต์ มาจากคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดฝาบน (ช่องอากาศ) คาร์บูเรเตอร์โดยถอดอุปกรณ์ต่างๆ
2. ถอดน็อตสกรูยึดอุปกรณ์
3. ถอดแยกชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับฝาคาร์บูเรเตอร์
4. ถอดแยกอุปกรณ์
5. การถอดแยกเสื้อลิ้นแร่ง หรือหน้าแปลนคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการตรวจอุปกรณ์คาร์บูเรเตอร์

ก่อนจะตรวจ ควรล้างชิ้นส่วนในน้ำมันเบนซิน โดยใช้แปรงอ่อน ๆ แปรงสิ่งสกปรกออก แล้วเป่าให้สะอาดด้วยหัวลม

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจลูกสูบกำลัง โดยการใช้นิ้วชี้ กด-ปล่อย การเคลื่อนตัวขึ้นลงจะต้องคล่องตัวไม่ติดขัด
2. ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์ ตรวจความเสียหาย โก่ง, บิด ,งอ , และรอยแตกร้าวรอบฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ตรวจลูกลอย ตรวจลอยแตกรั่วของลูกลอย และรอยสึกหรอเสียหายของสลักลูกลอย
4. ตรวจตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิงตรงทางเข้าห้องลูกลอยบนฝาคาร์บูเรเตอร์
5. ตรวจหน้าสัมผัสของเข็มลูกลอย
6. ตรวจหน้าสัมผัสบ่าเข็มลูกลอย
7. ตรวจลูกสูบกำลัง,ตรวจสปริงลูกสูบตรวจเสียหาย รอยสึกหรอ
8. ตรวจโช้คและแกนโช้ค ตรวจรอยสึกหรอเสียหายของแกนและลิ้นโช้ค

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจดูรอยเสียหายรอบ ๆ เรือนคาร์บูเรตอร์
2. ตรวจชุดคอคอด เพื่อตรวจรอยเสียหาย แตกร้าว
3. ตรวจนมหนู โดยตรวจรอยเสียหายของเข็มนมหนู ของเกลียวนมหนู รูนมหนู และร่องผ่าที่หัวเข็มนมหนู
4. ตรวจลิ้นกำลัง ตรวจการปิดเปิดของลิ้นว่า ควบคุมการทำงานได้ปกติหรือไม่ และตรวจรอยเสียหายที่แกนและเกลียว
5. ตรวจลูกสูบปั๊มเร่ง

ตรวจเรือนลิ้นเร่ง

1. ตรวจชุดลิ้นเร่ง ตรวจรอยเสียหายของลิ้นเร่ง และการหลวมคลอนของแกนลิ้นเร่ง
2. ตรวจลิ้นเร่ง ตรวจรอยสึกหรอของตัวลิ้นและการเคลื่อนตัวสัมพันธ์ของลิ้นคู่ทั้งสอง
3. ตรวจเข็มปรับแต่งส่วนผสม ตรวจรอยเสียหายของปลายด้านเรียวจะต้องไม่สึกเป็นร่อง และตรวจเกลียวจะต้องไม่ลบ

ตรวจโช้ค

โดยการต่อท่อแล้วใช้ปากดูด จะต้องมีการขยับตัวที่ก้านดึงโช้ค

ตรวจนมหนูไฟฟ้า

ตรวจการทำงาน โดยติดตั้งเรียนนมหนูกับขั้วลบ แบตเตอรี่สายที่เหลือจี้ขั้วบวก เข็มนมหนูจะต้องเคลื่อนตัวเข้า เมื่อต่อ สายไฟครบวงจร

การประกอบคาร์บูเรเตอร์

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด จากชิ้นส่วนภายในก่อน จึงประกอบชิ้นส่วนภายนอก

1. ถอดฝาคาร์บูเรเตอร์ 18 R
2. ลำดับขั้นตอนการถอดฝาคาร์บูเรเตอร์และอุปกรณ์
3. การถอดอุปกรณ์ที่เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดเรือนลิ้นเร่ง
5. การตรวจอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการบริการคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องตระกูล K
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คือประกอบจากตัวเลขมามาหาตัวเลขน้อย

การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์โตโยต้าตระกูล T

1. การถอดฝาคาร์บูเรเตอร์
2. การถอดอุปกรณ์ที่สำคัญบนฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ถอดอุปกรณ์เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดลิ้นโช้คและอุกรณ์
5. การตรวจ ให้ตรวจตามวิธีการตรวจคาร์บูเรเตอร์ตระกูล T และเพิ่มการตรวจการเสียหายของชุดโช้คอัตโนมัติ ที่ใช้เทอร์โมสแตท และตรวจการเสียหายของชุดไดอะแกรม ควบคุมการทำงานของลิ้นเร่ง ลิ้นที่ 2
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องนิสสัน Z16

การปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา

1. ก่อนจะปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
2. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
3. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
4. ทำซ้ำดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2 และ 3 ถึง 5-6 ครั้ง จนอ่านค่าสุญญากาศและรอบเดินเบาถูกต้อง
5. ประกอบฝาครอบสกรูปรับแต่งส่วนผสมหลังปรับตั้งเสร็จแล้ว

2. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ Pressure guage และถ้วยแก้วตาราง

ความรู้พื้นฐาน

ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน อาจเกิดข้อขัดข้องขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเครื่อง ปัจจุบันนี้ ปั๊มเชื้อเพลิงบางชนิดถูกออกแบบให้เปลี่ยนใหม่ทั้งลูก โดยไม่ต้องมีการแก้ไขซ่อมแซม

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ตรวจด้วยสายตา
2. ตรวจด้วยเครื่องวัดแรงดันตรวจวัดแรงดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจความสามารถในการจ่ายปริมาณน้ำมัน
4. ถอดแยกปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจอุปกรณ์ปั๊ม

1. ตรวจรอยร้าวการโก่งตัวของเรือนปั๊มตัวบนและตัวล่าง
2. ตรวจสภาพหน้าสัมผัสของลิ้นดูดและลิ้นส่ง ตลอดจนสปริงดันลิ้น
3. ตรวจรอยเสียหายของผ้าปั๊ม
4. ตรวจรอยสัมผัสของกระเดื่องปั๊ม ดูรอยสึกหรอเสียหาย
5. ตรวจสลักกระเดื่องปั๊มว่าสึกหรอ หลวมคลอน มากน้อยเพียงไร และตรวจรอยรั่วของน้ำมันเครื่อง

วิธีประกอบ

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ทดสอบหลังจากประกอบ

ทำการทดสอบด้วยมือ จุ่มท่อดูดลงในถาดน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วใช้มือโยกกระเดื่องให้ทำงาน ถ้าไม่มีน้ำมันพุ่งออกจากท่อจ่าย แสดงว่า ปั๊มยังขัดข้องอยู่ ให้ถอดบริการใหม่และทดสอบจนพบว่ามีน้ำมันพุ่งออกแรง จึงประกอบเข้าที่เดิม

3. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดปั๊มไฟฟ้า

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ เกจวัดแรงดัน น้ำมันเชื้อเพลิง

ความรู้พื้นฐาน

เนื่องจากรถยนต์ในปัจจุบัน ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้พัฒนารูปแบบการทำงาน จากทำงานด้วยกลไกเปลี่ยนเป็นทำงานโดยไฟฟ้า ซึ่งทำงานด้วยทองขาว แม่เหล็กไฟฟ้า สปริงดันผ้าปั๊ม เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ผ้าปั๊มอาจจะหมดอายุ

ถอดและประกอบปั๊มไฟฟ้า

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดขั้วลบ ออกจากแบตเตอรี่
2. ทำความสะอาดโดยรอบบริเวณติดตั้งปั๊มไฟฟ้า
3. ถอกฝาปิดที่ตั้งปั๊มไฟฟ้า
4. ถอดนอตยึดแผ่นติดตั้งปั๊มไฟฟ้ากับถังน้ำมันแล้วดึงแยกชุดรองรับและปั๊มออกจากกัน
5. ถอดสายไฟไปเข้า และท่อน้ำมันออก

การประกอบ

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด และเปลี่ยนใช้ปะเก็นตัวใหม่

ทดสอบปั๊มไฟฟ้า

ข้อควรทราบ

ห้ามทดสอบการทำงานของปั๊มด้วยตัวเปล่า โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง

1. ถอดท่อน้ำมันซึ่งต่อกับด้านทางออกของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ประกอบท่อต่อของน้ำมันของเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงด้านน้ำมันออก
3. เปิดสวิตช์จุดระเบิดไปยังตำแหน่ง “ออน” (ON)(ห้ามสตาร์ตเครื่องยนต์)
4. ตรวจเข็มวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงที่วัดได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดบริษัทผู้ผลิต
5. ถ้าแรงดันน้ำมันไม่มี เข็มวัดไม่ขึ้น ให้ตรวจรอยแตกรั่ว เสียหาย การอุดตันที่กรองเชื้อเพลิง

6. ถ้าตรวจพบว่ากรองเชื้อเพลิง และท่อทางต่าง ๆ ปกติ ให้เปลี่ยนปั๊มไฟฟ้าตัวใหม่
7. ปิดสวิตช์ไฟ และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ย้อนขั้นตอนการถอดจนครบ

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 5
• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกความมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่หลักอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้เรียนวิเคราะห์คำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ ตามความเข้าใจของตนเอง

4. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305นาที)
1. ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 พร้อมทำความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 480 นาที หรือ 8 คาบเรียน) 2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ตามผู้สอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้(460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วย5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบตามที่ผู้สอนกำหนด
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล(60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
2. ทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
ยกตัวอย่าง เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 5

2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 5

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมต่าง ๆ
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นต

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

วันที่ 11 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
ชื่อวิชา การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด สอนสัปดาห์ที่ 5
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด คาบรวม 5
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด จำนวนคาบ 5
หัวข้อเรื่อง
ด้านทักษะ
1. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
2. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. ตรวจบริการหัวเทียน
4. ตรวจบริการสายไฟแรงสูง
5. ตรวจและปรับปรุงตั้งองศาจุดระเบิด
ด้านคุณธรรม จริยธรรม
6. ความมีเหตุผล
7. ความซื่อสัตย์

หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในกระบอกสูบใช้ประกายไฟจากเขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟในการจุดระเบิด ประการไฟที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟแรงเคลื่อนสูงจากระบบจุดระเบิดทำงานโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ระบบจุดระเบิดใช้คอยล์ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า 12 v (เท่ากับแบตเตอร์รี่) เป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงประมาณ 250,00-35,000 โวลต์ ในปัจจุบันระบบจุดระเบิดมีระบบธรรมดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงที่เกิดขึ้นจากระบบจุดระเบิดเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันและอากาศ การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบมีส่วนสำคัญต่อกำลังงานของเครื่องยนต์ถ้าสามารถเผาไหม้ได้หมดจด สมบูรณ์ ก็จะได้กำลังงานเต็มที่ ถ้าระบบจุดระเบิดทำงานขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์ระบบอื่นยังดีอยู่

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด การตรวจและบริการควันขาว การตรวจบริการหัวเทียน และการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีระบบจุดระเบิดธรรมดา

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น หลอดไฟทดแทน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบจุดระเบิด อาศัยหลักการเหนียวนำไฟฟ้า จากไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง โดยคอยล์เป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำ ไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ถ้าระบบจุดระเบิดมีการขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์อื่น ๆ ยังดีอยู่

ระบบจุดระเบิดธรรมดา ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ

1. คอยล์จุดระเบิด
2. ทองขาว
3. คอนเดนเซอร์
4. หัวเทียน
5. สายหัวเทียน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ดึงสายหัวเทียนออกจากหัวเทียนของสูบใดสูบหนึ่ง และเสียบเข้ากับปลายไขควง นำไขควงไปจ่อใกล้นอตยึดฝาคลอบลิ้นโดยให้มีระยะห่างประมาณ 5 มม. และจับไขควงที่ตัวฉนวนเพื่อป้องกันไฟดูด หลังจากนั้นทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้ามีกระแสไฟฟ้ากระโดดแสดงว่าระบบจุดระเบิดดี
2. จากข้อที่ 1 ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้ากระโดดให้ใส่หัวเสียบสายหัวเทียนกลับตำแหน่งเดิมและเปลี่ยนมาทดสอบสายคอยล์ โดยดึงออกจากฝาจานจ่าย และทำการจ่อสายไฟห่างจากนอตฝาคลอบลิ้นประมาณ 5 มม. ลองสตาร์ทเครื่องยนต์ถ้ามีไฟแรงสูงกระโดด แสดงว่าฝาจานจ่ายหัวนกกระจอก ชำรุด ถ้าไม่มีไฟฟ้าแรงสูงกระโดดจะต้องตรวจวงจรไฟแรงต่ำ ทองขาว คอนเดนเซอร์ หรือคอยล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ข้อพิจารณาวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้อง

1. เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด

กรณีจากการตรวจระบบเชื้อเพลิงไม่มีปัญหา ซึ่งจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 ถอดสายหัวเทียนออกจากหัวเทียน

1.2 นำปลายสายหัวเทียนจ่อใกล้ ๆ จุกหัวเทียน

1.3 สตาร์ทเครื่องยนต์ และสังเกตประกายไฟแรงสูงที่เกิดขึ้น และนำมาพิจารณา

2. เครื่องยนต์ติดแต่เดินไม่เรียบ

ปัญหานี้เกิดขนหลายกรณี จากระบบจุดระเบิดและส่วนอื่นๆ ของเครื่องยนต์ แต่อันดับแรกจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด

2. งานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มัลติมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
คอยล์จุดระเบิด ตัวคอยล์เปรียบเหมือน หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไฟฟ้าแรงสูงประกอบด้วยแกนเหล็กอ่อนพันด้วยขดลวดไฟแรงสูง ขนาดเส้นเล็กจำนวนรอบมากอยู่ชั้นในแล้วพันทับด้วยขดลวดไฟแรงต่ำ ส้นใหญ่อยู่ชั้นนอก ปกติอัตราส่วนรอบของขดลวดส้นใหญ่กับเส้นเล็ก ประมาณ 1:8 - 1:10
คอยล์จุดระเบิดทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดไฟแรงสูงจากกระแสไฟ 12 โวลท์ ให้กระแสไฟฟ้าประมาณ 25,000 โวลท์ เพื่อกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน ปกติคอยล์มี 2 ชนิด คือ
1. คอยล์ธรรมดา
2. คอยล์พิเศษ
ลำดับการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์จุดระเบิดโดยตั้งตรงหัวจุกยางอย่างถูกต้อง
2. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงต่ำ
3. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงสูง
4. ตรวจความต้านทานตัวต้านทาน
5. ตรวจแรงเคลื่อนไฟฟ้า

3. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ฟิลเลอร์เกจ ดเวลมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
ชุดทองขาว ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าแรงต่ำให้เกิดไฟแรงสูงไปกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน แต่เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน จะเกิดการไหม้และสึกหรอที่หน้าทองขาว ซึ่งเป็นการสึกหรอตามปกติจากการใช้งาน หรือคอนเดนเซอร์เสื่อม จะมีผลต่อการเกิดไฟแรงสูง ซึ่งแรงเคลื่อน (โวลต์) ต่ำกว่าปกติจะมีผลต่อจังหวะไฟแรงสูงกระโดดที่หัวเทียนต่ำไปด้วย จึงทำให้สตาร์ทเครื่องติดยาก เดินไม่เรียบ อัตราเร่งไม่ดีและไม่มีกำลัง ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการทองขาว ทุก 10,000 กม. และเปลี่ยนทุก 20,000 กม.

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจหน้าทองขาว คอนเดนเซอร์ด้วยสายตา
การตรวจแบบนี้กระทำได้หลังจากถอดฝาจานจ่าย ถอดหัวโรเตอร์ของฝาครอบชุดหน้าทองขาวในจานจ่ายออก
1. ตรวจการสึกหรอตรวจหน้าทองขาวการสึกหรอที่ผิดปกติ
2. ตรวจหน้าสัมผัสของหน้าทองขาว ตามปกติหน้าทองขาวทั้งสองจะต้องแนบสนิทและสัมผัสตรงกันเต็มหน้า
3. การตรวจการสึกหรอของทองขาวปกติขาทองขาวไว้ยันเพื่อเปิดและปิดหน้าทองขาว การสึกหรอของขาทองขาวจะมีผลให้ระยะห่างการเปิดปิดของหน้าทองขาวผิดไป
4. ตรวจระยะห่างแกนขาสปริงอุปกรณ์หล่อลื่นลูกเบี้ยวจานจ่าย ถ้าห่างมากกว่าปกติจะมีผลให้การหล่อลื่นลูกเบี้ยวแกนจานจ่ายไม่ลื่นพอ

การถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์

ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นตอนการถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์ ของระบบจุดระเบิดธรรมดา

1. ถอดทองขาว คอนเดนเซอร์

2. การประกอบทองขาว

-ทำความสะอาดหน้าทองขาว

-ติดตั้งหน้าทองขาวให้ถูกต้อง

-ใช้ฟิลเลอร์เกจตั้งระยะห่างหน้าทองขางโดยประมาณ 0.45 มม.

3. ประกอบสายไฟแรงต่ำและคอนเดนเซอร์

4. ตั้งมุมดเวล

4. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์

เครื่องมือ ประแจถอดหัวเทียน

เครื่องมือพิเศษ เครื่องล้างหัวเทียน ฟิลเลอร์เกจ

ความรู้พื้นฐาน

ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มีหลายปัญหาที่อาจจะเกิดจากหัวเทียน เช่น เครื่องยนต์สั่นเดินไม่เรียบ รถวิ่งกระตุกในช่วงความเร็วสูง หรือรถกระตุกในช่วงเปลี่ยนเกียร์ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้เกิดความรำคาญให้ผู้ขับแล้วยังมีปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วย อาการเช่นนี้อาจเกิดจากหัวเทียนหัวใดหัวหนึ่งทำงานบ้างไม่ทำงานบ้าง หรือไม่ทำเลย (บอด) นอกจากนั้นอายุการใช้งานของหัวเทียน อาจเกิดจากการเลือกใช้หัวเทียนผิดประเภทก็ได้

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งเครื่องยนต์แล้วจับปลายสายด้านหัวเทียนดึงออก ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ดับแสดงว่า หัวเทียนของเครื่องยนต์สูบนั้นยังทำวานปกติดีอยู่ แต่ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนตอนกับตอนที่ไม่ดึงสายหัวเทียนออก แสดงว่าหัวเทียนเสีย

2. ดับเครื่องยนต์แล้วทำการทดสอบว่าหัวเทียนไม่ทำงาน เพราะรั่วที่สายหัวเทียน หรือหัวเทียนบอด โดยการใช้ปลายไขควงเสียบเข้าไปที่ปลายสายหัวเทียน แล้วนำไปจ่อใกล้น็อตยึดฝาคลอบลิ้นจากนั้นสตาร์ทเครื่องถ้ามีกระแสไฟกระโดด แสดงว่าหัวเทียนบอด ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าอาจเกิดมีปัญหาที่จานจ่ายหรือสายหัวเทียนเพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
3. เมื่อตรวจพบหัวหัวเทียนไม่ทำงานตามข้อ 1 และ ข้อ 2 แล้วให้ดับเครื่องยนต์แล้วใช้หัวลมเป่าหรือแปรงปัดรอบๆ ร่องหัวเทียน เพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
4. ใช้ประแจถอดหัวเทียนออก
5. นำหัวเทียนถอดออกมาจากฝาสูบเสียบกับสายหัวเทียนที่ถอดออกนำไปวางที่เป็นโลหะ หรือน็อต เพื่อให้กระแสลงดินได้สะดวก แล้วทดลองสตาร์เครื่อง ถ้ามีประกายไฟกระโดด ก็แสดงว่าหัวเทียนดีแต่ถ้าไม่มีประกายไฟก็แสดงว่าหัวเทียนบอด

การบริการหัวเทียน
หลังได้ถอดหัวเทียนออกจากเครื่องยนต์แล้ว ทำการเป่าล้างให้สะอาดกับเครื่องล้างหัวเทียน แต่ถ้าหัวเทียนเปียกชื้นด้วยน้ำมันเครื่อง ก็ควรล้างด้วยน้ำยาเคมี หรือล้างด้วยบินซินก่อน แล้วจึงนำมาเป่ากับเครื่องล้างหัวเทียน

5. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ตั้งแท่น
เครื่องมือพิเศษ คีมฉนวน มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
สายไฟแรงสูงทำหน้าที่เป็นสื่อให้กระแสไฟแรงสูงได้เคลื่อนที่จากคอยล์จุดระเบิดไปยังจานจ่าย และจากจานจ่ายไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนานสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ การสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และสิ่งสกปรก ความชื้น จะทำให้ฉนวนหุ้มหมดสภาพ หรือหัวเสียบหลุดหลวม ทำให้ไฟกระแสแรงสูงรั่วหรือเดินไม่สะดวก จึงทำให้เครื่องยนต์ไม่ติด ไม่ครบสูบ หรือติดยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องตรวจและบริการสายไฟแรงสูง
วิธีตรวจสายไฟแรงสูง
การตรวจสายคอยล์
ถอดสายคอยล์ออกจากฝาจานจ่ายนำปลายสายคอยล์ซึ่งถอดแยกรูปฝาครอบยางให้ปลายซึ่งเป็นเหล็กโล่ออก จากนั้นนำมาจ่อใกล้กับตัวเครื่องยนต์ส่วนที่เป็นโลหะมีระยะห่างประมาณ ¼ นิ้ว แล้วสตาร์ทเครื่อง ถ้ามีกระแสไฟกระโดดแรงเป็นลำยาวสีเขียวแสดงว่าคอยล์ดี ถ้าสีออกแดงและมีประกายไฟสั้นแตกกระจายแสดงว่ามีปัญหาอาจเกิดจากสายหลุดหลวม สายขาดข้างในมีความต้านทานสูง
การตรวจสายหัวเทียน
ในการตรวจสายหัวเทียนนั้น แสดงว่าเครื่องยนต์มีการสั่นเดินไม่ครบสูบหรือวิ่งกระตุกเพื่อดูว่าสายหัวเทียนมีความต้านทานสูงภายในหรือไม่โดยการทดลองขณะติดเครื่องที่ความเร็วเดินเบา ใช้คีมฉนวนจับแล้วดึงออก แล้วนำปลายสายจ่อใกล้ ๆ ส่วนที่เป็นโลหะ และพบว่าเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนเดิมไม่มีประกายไฟ หรือเสียงไฟแรงสูงกระโดด “แป๊ะ” ๆ แสดงว่ามีปัญหาที่สายหัวเทียนถอดออกมาตรวจสอบ
การตรวจสายไฟแรงสูงด้วยตา
หลังจากถอดสายไฟแรงสูงออกมาแล้วหรือจะถอดทั้งฝาจานจ่ายก็ได้ ตรวจฉนวนหุ้ม โดยใช้มือจับสายไฟแรงสูงให้โค้งงอ ระวังอย่างมากหรือพับแล้วตรวจดูรอยปริ แตกร้าว ถ้าพบว่ามีรอย ต้องเปลี่ยนสายใหม่
ตรวจความต้านทานของสายไฟแรงสูง
ก) ตรวจเฉพาะสาย

ข) ตรวจสายพร้อมฝาจานจ่าย

6. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ Timing light

ความรู้พื้นฐาน

ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งอัดสุดเป็นจังหวะที่ระบบจุดระเบิดผลิตไฟแรงสูงส่งมากระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดตัว จะต้องเป็นเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งลูกสูบในสภาพความเร็วต่าง ๆ ซึ่งองศาการจุดระเบิดที่ถูกต้องนี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดมาเป็นตำแหน่งที่เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด แต่เมื่อเราใช้งานไปนานๆ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ปรับตั้งหน้าทองขาว
2. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์
3. ดึงท่อสุญญากาศออกจากอุปกรณ์เร่งในสุญญากาศ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้ง Timing light
2. ติดเครื่องยนต์
3. ปรับตั้งเรือนจานจ่าย
4. หลังจากปรับตั้งองศาจุดระเบิดได้ถูกต้องแล้ว ประกอบท่อสุญญากาศเข้าที่เดิม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 3

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ

2. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า คำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

พร้อมทำความเข้าใจ

2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันวิเคราะห์ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

(รวม 420 นาที หรือ 7 คาบเรียน) 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ซักถามปัญหาข้อสงสัยจาก
ผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุ
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่

1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 3
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน
1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียนได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน ได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก
ระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุและผลในการตัดสินใจ
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน จะได้ 2 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....
รายชื่อสมาชิก
1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....
ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น
3 2 1
1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)
2 รูปแบบการนำเสนอ
3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม
4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ
รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน 3	2	1	ข้อคิดเห็น
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

บทที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

ผลการใช้แผนการสอน

1. ควรปรับเรื่องเวลาในขั้นให้ความรู้ มากกว่า 60 นาที

2. กิจกรรมการสอนอาจปรับเปลี่ยน ตามความเหมาะสม

3. ควรหาสื่อการสอนที่เป็นตัว ไอซี ของจริงที่เป็นรุ่นปัจจุบันเตรียมไว้ด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ประเภทนี้มีการพัฒนาค่อนข้างเร็ว

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาบางคนยังไม่คุ้นกับการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ครูต้องอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และตื่นเต้นกับอุปกรณ์ของจริงที่นำมาให้ศึกษา

3. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู

1. ต้องปรับเรื่องเวลาในส่วนของขั้นให้ความรู้เพิ่มขึ้น
2. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่

6-7

ชื่อหน่วย การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น คาบรวม 10

ชื่อเรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น จำนวนคาบ 10

หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3. ความมีน้ำใจ
4. การตรงต่อเวลา

สาระสำคัญ

ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการสึกหรอของผิวโลหะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งทำหน้าที่ลดความฝืด ป้องกันการรั่ว ระบายความร้อน ชะล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ลดเสียงดังโดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดและส่งน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่องผ่านเครื่องกรองไปหล่อชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์ โดยปกติแรงดันน้ำมันเครื่องจะต้องอยู่ในค่าที่กำหนดของบริษัทผู้ผลิต เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานปั๊มอาจมีการสึกหรอ ผิดปกติ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลให้แรงดันน้ำมันเครื่องลดลง การส่งจ่ายน้ำมันเครื่องไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ เคลื่อนไหว เกิดความล่าช้าหล่อลื่นไม่เพียงพอ การสึกหรอสูง เป็นเหตุให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อายุสั้นลง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเของศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

5. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

6. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มาตรวัดแรงดัน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์โดยมีปั้มทำหน้าที่ดูดน้ำมันในอ่างแล้วส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์โดยมีแรงดัน แต่เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ปั้มเกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำลง การจ่ายน้ำมันยังชิ้นส่วนต่าง ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอ ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนสั้นลง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจคุณภาพของน้ำมันเครื่องก่อนวัดแรงดันน้ำมันเครื่องต้องตรวจการเสื่อมสภาพของน้ำมันก่อน
2. ตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง
3. ถอดสายต่อออกจากสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
4. ใช้ประแจถอดสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์
5. ติดตั้งมาตรวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแทนที่ตรงจุดถอดสวิตช์วัดแรงดันออก
6. สตาร์ตเครื่องยนต์
7. เมื่อเครื่องยนต์ได้อุณหภูมิตามกำหนดทำการอ่านค่าบนหน้าปัด

การประกอบ

ทำการประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์แท่น,น้ำมันเครื่องที่ถ่ายเปลี่ยนพร้อมกรองน้ำมัน เครื่องอันใหม่และถาดรอง เก็บน้ำมันเครื่อง

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

น้ำมันเครื่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ ถ้าหมดสภาพทำให้อายุของเครื่องยนต์สั้นลง น้ำมันเครื่องมีหน้าที่ต่อเครื่องยนต์หลายประการ คือลดการเสียดสี ลดเสียงดัง ระบายความร้อน เป็นตัวป้องการรั่วและทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เสียดสี ด้วยหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวจะเห็นว่า คุณสมบัติและคุณภาพของมันมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์มาก

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดเครื่องยนต์และอุ่นเครื่องให้ร้อนอยู่ในอุณหภูมิการทำงาน
2. จอดรถบนพื้นราบที่ได้ระดับ
3. ดับเครื่องยนต์
4. วางถาดฝาครอบที่เติมน้ำมันเครื่องออก
5. วางถาดรองรับน้ำมันเครื่องเก่าในตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ใช้ปะแจแหวนคลายน็อต
7. ใช้มือหมุนน็อตออก
8. ถอดรองน้ำมันเครื่องออก
9. ก่อนประกอบกรองน้ำมันเครื่องตัวใหม่ ใช้น้ำมันเครื่องทาที่ปะเก็นยางให้ทั่วถึง
10. วิธีประกอบ ให้ใช้มือประกอบจนแน่นห้ามใช้ประแจกวด
11. กวดน็อตถ่ายน้ำมันเครื่องให้แน่น
12. เติมน้ำมันเครื่อง
13. หลังจากเติมแล้วให้ตรวจเช็คระดับน้ำมันให้ถูกต้อง
14. สตาร์ทเครื่อง ให้เดินเครื่องยนต์เดินเบา 3-5 นาที

15. ดับเครื่องแล้วตรวจรอยรั่ว

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 4

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79

1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ
2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
3. ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79 พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
3. ผู้สอนตรวจผลการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดัน น้ำมันเครื่อง
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 หน้าที่ 80 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
(รวม 840 นาที หรือ 14 คาบเรียน)
2. ผู้เรียนผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน พร้อมจดบันทึกเนื้อที่สำคัญ
3. ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมหัวข้อต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
2. ร่วมกันสรุป “การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น”
3. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
4. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 4

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุก

กิจกรรม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จ

ทุกกิจกรรม จะได้ 1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 4 การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาจะต้องปรับตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วมาก

2. กิจกรรมการสอนจะต้องปรับ ตามสถานการณ์เพื่อความเหมาะสม

3. ต้องให้ผู้เรียนช่วยกันหาสื่อการสอนมาด้วย

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เรื่ององค์ประกอบของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

3. นักศึกษาเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

4. นักศึกษาสาธิตการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการสอนของครู

1. สอนได้ตามเนื้อหาประมาณ 80 % บางส่วนต้องให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. แผนการสอนปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม
3. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่ 8-9
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์
2. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4. ความมีน้ำใจ
5. ความมีวินัย

หลักการและเหตุผล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน เป็นต้นกำลังของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์แต่ละครั้งจะต้องให้น้ำมันเบนซินผสมกับอากาศให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม การผสมน้ำมันเบนซินกับอากาศโดยใช้คาร์บูเรเตอร์หรือหัวฉีดทำการฉีดละอองน้ำมันเบนซินผสมกับอากาศในที่รวมไอดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบในจังหวะดูด จากนั้นส่วนผสมก็จะถูกอัดในจังหวะอัดเพื่อให้เกิดความร้อนก่อนถึงกระบอกสูบ บนหัวเทียนจะจุดประกายไฟทำการเผาไหม้ทันที (จุดระเบิด) การเผาไหม้แต่ละครั้งมีความสำคัญในการให้พลังงานมากซึ่งมีผลต่อกำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์การเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ได้พลังงานเครื่องยนต์ตามกำหนด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ย่อมจะสึกหรอและเสื่อมสภาพไปตามกำหนดเวลาเป็นผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินไม่เรียบกำลังตก สิ้นเปลื้องน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก และไอเสียก่อมลพิษ จึงต้องมีการตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง บริการและปรับแต่งตามระยะเวลาที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในการตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์ ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจากคาร์บูเรเตอร์ (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไกล
(ด้านทักษะ)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
(ด้านทักษะ)

4. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องแสดงความมีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน
มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
ระเบียบ วินัย โดยใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ตั้งแท่น,หรือรถยนต์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยหลักการหน้าที่ผสมน้ำมันกับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประมาณ อากาศ 15 ส่วน น้ำมัน 1 ส่วน ให้เครื่องยนต์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โครงสร้างคาร์บูเรเตอร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็ก ๆ และท่อทางน้ำมันเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งเราเสมอว่าปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับเครื่องยนต์ มาจาก

คาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดฝาบน (ช่องอากาศ) คาร์บูเรเตอร์โดยถอดอุปกรณ์ต่างๆ
2. ถอดน็อตสกรูยึดอุปกรณ์
3. ถอดแยกชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับฝาคาร์บูเรเตอร์
4. ถอดแยกอุปกรณ์
5. การถอดแยกเสื้อลิ้นแร่ง หรือหน้าแปลนคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการตรวจอุปกรณ์คาร์บูเรเตอร์

ก่อนจะตรวจ ควรล้างชิ้นส่วนในน้ำมันเบนซิน โดยใช้แปรงอ่อน ๆ แปรงสิ่งสกปรกออก แล้วเป่าให้สะอาดด้วยหัวลม

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจลูกสูบกำลัง โดยการใช้นิ้วชี้ กด-ปล่อย การเคลื่อนตัวขึ้นลงจะต้องคล่องตัวไม่ติดขัด
2. ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์ ตรวจความเสียหาย โก่ง, บิด ,งอ , และรอยแตกร้าวรอบฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ตรวจลูกลอย ตรวจลอยแตกรั่วของลูกลอย และรอยสึกหรอเสียหายของสลักลูกลอย
4. ตรวจตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิงตรงทางเข้าห้องลูกลอยบนฝาคาร์บูเรเตอร์
5. ตรวจหน้าสัมผัสของเข็มลูกลอย
6. ตรวจหน้าสัมผัสบ่าเข็มลูกลอย
7. ตรวจลูกสูบกำลัง,ตรวจสปริงลูกสูบตรวจเสียหาย รอยสึกหรอ
8. ตรวจโช้คและแกนโช้ค ตรวจรอยสึกหรอเสียหายของแกนและลิ้นโช้ค

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจดูรอยเสียหายรอบ ๆ เรือนคาร์บูเรตอร์
2. ตรวจชุดคอคอด เพื่อตรวจรอยเสียหาย แตกร้าว
3. ตรวจนมหนู โดยตรวจรอยเสียหายของเข็มนมหนู ของเกลียวนมหนู รูนมหนู และร่องผ่าที่หัวเข็มนมหนู
4. ตรวจลิ้นกำลัง ตรวจการปิดเปิดของลิ้นว่า ควบคุมการทำงานได้ปกติหรือไม่ และตรวจรอยเสียหายที่แกนและเกลียว
5. ตรวจลูกสูบปั๊มเร่ง

ตรวจเรือนลิ้นเร่ง

1. ตรวจชุดลิ้นเร่ง ตรวจรอยเสียหายของลิ้นเร่ง และการหลวมคลอนของแกนลิ้นเร่ง
2. ตรวจลิ้นเร่ง ตรวจรอยสึกหรอของตัวลิ้นและการเคลื่อนตัวสัมพันธ์ของลิ้นคู่ทั้งสอง
3. ตรวจเข็มปรับแต่งส่วนผสม ตรวจรอยเสียหายของปลายด้านเรียวจะต้องไม่สึกเป็นร่อง และตรวจเกลียวจะต้องไม่ลบ

ตรวจโช้ค

โดยการต่อท่อแล้วใช้ปากดูด จะต้องมีการขยับตัวที่ก้านดึงโช้ค

ตรวจนมหนูไฟฟ้า

ตรวจการทำงาน โดยติดตั้งเรียนนมหนูกับขั้วลบ แบตเตอรี่สายที่เหลือจี้ขั้วบวก เข็มนมหนูจะต้องเคลื่อนตัวเข้า เมื่อต่อ สายไฟครบวงจร

การประกอบคาร์บูเรเตอร์

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด จากชิ้นส่วนภายในก่อน จึงประกอบชิ้นส่วนภายนอก

1. ถอดฝาคาร์บูเรเตอร์ 18 R
2. ลำดับขั้นตอนการถอดฝาคาร์บูเรเตอร์และอุปกรณ์

3. การถอดอุปกรณ์ที่เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดเรือนลิ้นเร่ง
5. การตรวจอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการบริการคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องตระกูล K
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คือประกอบจากตัวเลขมามาหาตัวเลขน้อย

การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์โตโยต้าตระกูล T
1. การถอดฝาคาร์บูเรเตอร์
2. การถอดอุปกรณ์ที่สำคัญบนฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ถอดอุปกรณ์เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดลิ้นโช้คและอุกรณ์
5. การตรวจ ให้ตรวจตามวิธีการตรวจคาร์บูเรเตอร์ตระกูล T และเพิ่มการตรวจการเสียหายของชุดโช้คอัตโนมัติ ที่ใช้เทอร์โมสแตท และตรวจการเสียหายของชุดไดอะแกรม ควบคุมการทำงานของลิ้นเร่ง ลิ้นที่ 2
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องนิสสัน Z16
การปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
1. ก่อนจะปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
2. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
3. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
4. ทำซ้ำดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2 และ 3 ถึง 5-6 ครั้ง จนอ่านค่าสุญญากาศและรอบเดินเบาถูกต้อง
5. ประกอบฝาครอบสกรูปรับแต่งส่วนผสมหลังปรับตั้งเสร็จแล้ว
2. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Pressure guage และถ้วยแก้วตาราง
ความรู้พื้นฐาน
ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน อาจเกิดข้อขัดข้องขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเครื่อง ปัจจุบันนี้ ปั๊มเชื้อเพลิงบางชนิดถูกออกแบบให้เปลี่ยนใหม่ทั้งลูก โดยไม่ต้องมีการแก้ไขซ่อมแซม
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ตรวจด้วยสายตา
2. ตรวจด้วยเครื่องวัดแรงดันตรวจวัดแรงดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจความสามารถในการจ่ายปริมาณน้ำมัน
4. ถอดแยกปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจอุปกรณ์ปั๊ม
1. ตรวจรอยร้าวการโก่งตัวของเรือนปั๊มตัวบนและตัวล่าง

2. ตรวจสภาพหน้าสัมผัสของลิ้นดูดและลิ้นส่ง ตลอดจนสปริงดันลิ้น
3. ตรวจรอยเสียหายของผ้าปั๊ม
4. ตรวจรอยสัมผัสของกระเดื่องปั๊ม ดูรอยสึกหรอเสียหาย
5. ตรวจสลักกระเดื่องปั๊มว่าสึกหรอ หลวมคลอน มากน้อยเพียงไร และตรวจรอยรั่วของน้ำมันเครื่อง
วิธีประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด
ทดสอบหลังจากประกอบ
ทำการทดสอบด้วยมือ จุ่มท่อดูดลงในถาดน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วใช้มือโยกกระเดื่องให้ทำงาน ถ้าไม่มีน้ำมันพุ่งออกจากท่อจ่าย แสดงว่า ปั๊มยังขัดข้องอยู่ ให้ถอดบริการใหม่และทดสอบจนพบว่ามีน้ำมันพุ่งออกแรง จึงประกอบเข้าที่เดิม
3. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดปั๊มไฟฟ้า
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เกจวัดแรงดัน น้ำมันเชื้อเพลิง
ความรู้พื้นฐาน
เนื่องจากรถยนต์ในปัจจุบัน ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้พัฒนารูปแบบการทำงาน จากทำงานด้วยกลไกเปลี่ยนเป็นทำงานโดยไฟฟ้า ซึ่งทำงานด้วยทองขาว แม่เหล็กไฟฟ้า สปริงดันผ้าปั๊ม เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ผ้าปั๊มอาจจะหมดอายุ
ถอดและประกอบปั๊มไฟฟ้า
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดขั้วลบ ออกจากแบตเตอรี่
2. ทำความสะอาดโดยรอบบริเวณติดตั้งปั๊มไฟฟ้า
3. ถอกฝาปิดที่ตั้งปั๊มไฟฟ้า
4. ถอดนอตยึดแผ่นติดตั้งปั๊มไฟฟ้ากับถังน้ำมันแล้วดึงแยกชุดรองรับและปั๊มออกจากกัน
5. ถอดสายไฟไปเข้า และท่อน้ำมันออก
การประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด และเปลี่ยนใช้ปะเก็นตัวใหม่

ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ข้อควรทราบ
ห้ามทดสอบการทำงานของปั๊มด้วยตัวเปล่า โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง
1. ถอดท่อน้ำมันซึ่งต่อกับด้านทางออกของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ประกอบท่อต่อของน้ำมันของเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงด้านน้ำมันออก
3. เปิดสวิตช์จุดระเบิดไปยังตำแหน่ง “ออน” (ON)(ห้ามสตาร์ตเครื่องยนต์)
4. ตรวจเข็มวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงที่วัดได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดบริษัทผู้ผลิต
5. ถ้าแรงดันน้ำมันไม่มี เข็มวัดไม่ขึ้น ให้ตรวจรอยแตกรั่ว เสียหาย การอุดตันที่กรองเชื้อเพลิง
6. ถ้าตรวจพบว่ากรองเชื้อเพลิง และท่อทางต่าง ๆ ปกติ ให้เปลี่ยนปั๊มไฟฟ้าตัวใหม่
7. ปิดสวิตช์ไฟ และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ย้อนขั้นตอนการถอดจนครบ

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 5

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

2. ฝึกความมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่หลักอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้เรียนวิเคราะห์คำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ ตามความเข้าใจของตนเอง

4. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305นาที)
1. ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 พร้อมทำความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 480 นาที หรือ 8 คาบเรียน) 2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ตามผู้สอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้(460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วย5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบตามที่ผู้สอนกำหนด
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล(60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 5
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 5

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน

เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นต

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายนวเทพ บุญเอียด (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) ,

---

วันที่ 11 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

ชื่อวิชา การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด สอนสัปดาห์ที่ 5

ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด คาบรวม 5

ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด จำนวนคาบ 5

หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
2. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. ตรวจบริการหัวเทียน
4. ตรวจบริการสายไฟแรงสูง
5. ตรวจและปรับปรุงตั้งองศาจุดระเบิด

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

6. ความมีเหตุผล
7. ความซื่อสัตย์

หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในกระบอกสูบใช้ประกายไฟจากเขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟในการจุดระเบิด ประการไฟที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟแรงเคลื่อนสูงจากระบบจุดระเบิดทำงานโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ระบบจุดระเบิดใช้คอยล์ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า 12 v (เท่ากับแบตเตอร์รี่) เป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงประมาณ 250,00-35,000 โวลต์ ในปัจจุบันระบบจุดระเบิดมีระบบธรรมดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงที่เกิดขึ้นจากระบบจุดระเบิดเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันและอากาศ การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบมีส่วนสำคัญต่อกำลังงานของเครื่องยนต์ถ้าสามารถเผาไหม้ได้หมดจด สมบูรณ์ ก็จะได้กำลังงานเต็มที่ ถ้าระบบจุดระเบิดทำงานขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์ระบบอื่นยังดีอยู่

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด การตรวจและบริการควันขาว การตรวจบริการหัวเทียน และการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีระบบจุดระเบิดธรรมดา

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น หลอดไฟทดแทน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบจุดระเบิด อาศัยหลักการเหนียวนำไฟฟ้า จากไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง โดยคอยล์เป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำ ไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ถ้าระบบจุดระเบิดมีการขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์อื่น ๆ ยังดีอยู่

ระบบจุดระเบิดธรรมดา ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ

1. คอยล์จุดระเบิด
2. ทองขาว
3. คอนเดนเซอร์
4. หัวเทียน
5. สายหัวเทียน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ดึงสายหัวเทียนออกจากหัวเทียนของสูบใดสูบหนึ่ง และเสียบเข้ากับปลายไขควง นำไขควงไปจ่อใกล้นอตยึดฝาคลอบลิ้นโดยให้มีระยะห่างประมาณ 5 มม. และจับไขควงที่ตัวฉนวนเพื่อป้องกันไฟดูด หลังจากนั้นทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้ามีกระแสไฟฟ้ากระโดดแสดงว่าระบบจุดระเบิดดี
2. จากข้อที่ 1 ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้ากระโดดให้ใส่หัวเสียบสายหัวเทียนกลับตำแหน่งเดิมและเปลี่ยนมาทดสอบสายคอยล์ โดยดึงออกจากฝาจานจ่าย และทำการจ่อสายไฟห่างจากนอตฝาคลอบลิ้นประมาณ 5 มม. ลองสตาร์ทเครื่องยนต์ถ้ามีไฟแรงสูงกระโดด แสดงว่าฝาจานจ่ายหัวนกกระจอก ชำรุด ถ้าไม่มีไฟฟ้าแรงสูงกระโดดจะต้องตรวจวงจรไฟแรงต่ำ ทองขาว คอนเดนเซอร์ หรือคอยล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ข้อพิจารณาวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้อง

1. เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด

กรณีจากการตรวจระบบเชื้อเพลิงไม่มีปัญหา ซึ่งจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 ถอดสายหัวเทียนออกจากหัวเทียน

1.2 นำปลายสายหัวเทียนจ่อใกล้ ๆ จุกหัวเทียน

1.3 สตาร์ทเครื่องยนต์ และสังเกตประกายไฟแรงสูงที่เกิดขึ้น และนำมาพิจารณา

2. เครื่องยนต์ติดแต่เดินไม่เรียบ

ปัญหานี้เกิดขนหลายกรณี จากระบบจุดระเบิดและส่วนอื่นๆ ของเครื่องยนต์ แต่อันดับแรกจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด

2. งานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มัลติมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
คอยล์จุดระเบิด ตัวคอยล์เปรียบเหมือน หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไฟฟ้าแรงสูงประกอบด้วยแกนเหล็กอ่อนพันด้วยขดลวดไฟแรงสูง ขนาดเส้นเล็กจำนวนรอบมากอยู่ชั้นในแล้วพันทับด้วยขดลวดไฟแรงต่ำ ส้นใหญ่อยู่ชั้นนอก ปกติอัตราส่วนรอบของขดลวดส้นใหญ่กับเส้นเล็ก ประมาณ 1:8 - 1:10
คอยล์จุดระเบิดทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดไฟแรงสูงจากกระแสไฟ 12 โวลท์ ให้กระแสไฟฟ้าประมาณ 25,000 โวลท์ เพื่อกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน ปกติคอยล์มี 2 ชนิด คือ
1. คอยล์ธรรมดา
2. คอยล์พิเศษ
ลำดับการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์จุดระเบิดโดยตั้งตรงหัวจุกยางอย่างถูกต้อง
2. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงต่ำ
3. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงสูง
4. ตรวจความต้านทานตัวต้านทาน
5. ตรวจแรงเคลื่อนไฟฟ้า

3. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ฟิลเลอร์เกจ ดเวลมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
ชุดทองขาว ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าแรงต่ำให้เกิดไฟแรงสูงไปกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน แต่เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน จะเกิดการไหม้และสึกหรอที่หน้าทองขาว ซึ่งเป็นการสึกหรอตามปกติจากการใช้งาน หรือคอนเดนเซอร์เสื่อม จะมีผลต่อการเกิดไฟแรงสูง ซึ่งแรงเคลื่อน (โวลต์) ต่ำกว่าปกติจะมีผลต่อจังหวะไฟแรงสูงกระโดดที่หัวเทียนต่ำไปด้วย จึงทำให้สตาร์ทเครื่องติดยาก เดินไม่เรียบ อัตราเร่งไม่ดีและไม่มีกำลัง ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการทองขาว ทุก 10,000 กม. และเปลี่ยนทุก 20,000 กม.

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจหน้าทองขาว คอนเดนเซอร์ด้วยสายตา
การตรวจแบบนี้กระทำได้หลังจากถอดฝาจานจ่าย ถอดหัวโรเตอร์ของฝาครอบชุดหน้าทองขาวในจานจ่ายออก
1. ตรวจการสึกหรอตรวจหน้าทองขาวการสึกหรอที่ผิดปกติ
2. ตรวจหน้าสัมผัสของหน้าทองขาว ตามปกติหน้าทองขาวทั้งสองจะต้องแนบสนิทและสัมผัสตรงกันเต็มหน้า
3. การตรวจการสึกหรอของทองขาวปกติขาทองขาวไว้ยันเพื่อเปิดและปิดหน้าทองขาว การสึกหรอของขาทองขาวจะมีผลให้ระยะห่างการเปิดปิดของหน้าทองขาวผิดไป
4. ตรวจระยะห่างแกนขาสปริงอุปกรณ์หล่อลื่นลูกเบี้ยวจานจ่าย ถ้าห่างมากกว่าปกติจะมีผลให้การหล่อลื่นลูกเบี้ยวแกนจานจ่ายไม่ลื่นพอ

การถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์

ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นตอนการถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์ ของระบบจุดระเบิดธรรมดา

1. ถอดทองขาว คอนเดนเซอร์

2. การประกอบทองขาว

-ทำความสะอาดหน้าทองขาว

-ติดตั้งหน้าทองขาวให้ถูกต้อง

-ใช้ฟิลเลอร์เกจตั้งระยะห่างหน้าทองขางโดยประมาณ 0.45 มม.

3. ประกอบสายไฟแรงต่ำและคอนเดนเซอร์

4. ตั้งมุมดเวล

4. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์

เครื่องมือ ประแจถอดหัวเทียน

เครื่องมือพิเศษ เครื่องล้างหัวเทียน ฟิลเลอร์เกจ

ความรู้พื้นฐาน

ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มีหลายปัญหาที่อาจจะเกิดจากหัวเทียน เช่น เครื่องยนต์สั่นเดินไม่เรียบ รถวิ่งกระตุกในช่วงความเร็วสูง หรือรถกระตุกในช่วงเปลี่ยนเกียร์ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้เกิดความรำคาญให้ผู้ขับแล้วยังมีปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วย อาการเช่นนี้อาจเกิดจากหัวเทียนหัวใดหัวหนึ่งทำงานบ้างไม่ทำงานบ้าง หรือไม่ทำเลย (บอด) นอกจากนั้นอายุการใช้งานของหัวเทียน อาจเกิดจากการเลือกใช้หัวเทียนผิดประเภทก็ได้

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งเครื่องยนต์แล้วจับปลายสายด้านหัวเทียนดึงออก ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ดับแสดงว่า หัวเทียนของเครื่องยนต์สูบนั้นยังทำวานปกติดีอยู่ แต่ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนตอนกับตอนที่ไม่ดึงสายหัวเทียนออก แสดงว่าหัวเทียนเสีย

2. ดับเครื่องยนต์แล้วทำการทดสอบว่าหัวเทียนไม่ทำงาน เพราะรั่วที่สายหัวเทียน หรือหัวเทียนบอด โดยการใช้ปลายไขควงเสียบเข้าไปที่ปลายสายหัวเทียน แล้วนำไปจ่อใกล้น็อตยึดฝาคลอบลิ้นจากนั้นสตาร์ทเครื่องถ้ามีกระแสไฟกระโดด แสดงว่าหัวเทียนบอด ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าอาจเกิดมีปัญหาที่จานจ่ายหรือสายหัวเทียนเพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
3. เมื่อตรวจพบหัวหัวเทียนไม่ทำงานตามข้อ 1 และ ข้อ 2 แล้วให้ดับเครื่องยนต์แล้วใช้หัวลมเป่าหรือแปรงปัดรอบๆ ร่องหัวเทียน เพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
4. ใช้ประแจถอดหัวเทียนออก
5. นำหัวเทียนถอดออกมาจากฝาสูบเสียบกับสายหัวเทียนที่ถอดออกนำไปวางที่เป็นโลหะ หรือน็อต เพื่อให้กระแสลงดินได้สะดวก แล้วทดลองสตาร์เครื่อง ถ้ามีประกายไฟกระโดด ก็แสดงว่าหัวเทียนดีแต่ถ้าไม่มีประกายไฟก็แสดงว่าหัวเทียนบอด

การบริการหัวเทียน
หลังได้ถอดหัวเทียนออกจากเครื่องยนต์แล้ว ทำการเป่าล้างให้สะอาดกับเครื่องล้างหัวเทียน แต่ถ้าหัวเทียนเปียกชื้นด้วยน้ำมันเครื่อง ก็ควรล้างด้วยน้ำยาเคมี หรือล้างด้วยบินซินก่อน แล้วจึงนำมาเป่ากับเครื่องล้างหัวเทียน

5. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ตั้งแท่น
เครื่องมือพิเศษ คีมฉนวน มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
สายไฟแรงสูงทำหน้าที่เป็นสื่อให้กระแสไฟแรงสูงได้เคลื่อนที่จากคอยล์จุดระเบิดไปยังจานจ่าย และจากจานจ่ายไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนานสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ การสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และสิ่งสกปรก ความชื้น จะทำให้ฉนวนหุ้มหมดสภาพ หรือหัวเสียบหลุดหลวม ทำให้ไฟกระแสแรงสูงรั่วหรือเดินไม่สะดวก จึงทำให้เครื่องยนต์ไม่ติด ไม่ครบสูบ หรือติดยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องตรวจและบริการสายไฟแรงสูง
วิธีตรวจสายไฟแรงสูง
การตรวจสายคอยล์
ถอดสายคอยล์ออกจากฝาจานจ่ายนำปลายสายคอยล์ซึ่งถอดแยกรูปฝาครอบยางให้ปลายซึ่งเป็นเหล็กโล่ออก จากนั้นนำมาจ่อใกล้กับตัวเครื่องยนต์ส่วนที่เป็นโลหะมีระยะห่างประมาณ ¼ นิ้ว แล้วสตาร์ทเครื่อง ถ้ามีกระแสไฟกระโดดแรงเป็นลำยาวสีเขียวแสดงว่าคอยล์ดี ถ้าสีออกแดงและมีประกายไฟสั้นแตกกระจายแสดงว่ามีปัญหาอาจเกิดจากสายหลุดหลวม สายขาดข้างในมีความต้านทานสูง
การตรวจสายหัวเทียน
ในการตรวจสายหัวเทียนนั้น แสดงว่าเครื่องยนต์มีการสั่นเดินไม่ครบสูบหรือวิ่งกระตุกเพื่อดูว่าสายหัวเทียนมีความต้านทานสูงภายในหรือไม่โดยการทดลองขณะติดเครื่องที่ความเร็วเดินเบา ใช้คีมฉนวนจับแล้วดึงออก แล้วนำปลายสายจ่อใกล้ ๆ ส่วนที่เป็นโลหะ และพบว่าเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนเดิมไม่มีประกายไฟ หรือเสียงไฟแรงสูงกระโดด “แป๊ะ” ๆ แสดงว่ามีปัญหาที่สายหัวเทียนถอดออกมาตรวจสอบ
การตรวจสายไฟแรงสูงด้วยตา
หลังจากถอดสายไฟแรงสูงออกมาแล้วหรือจะถอดทั้งฝาจานจ่ายก็ได้ ตรวจฉนวนหุ้ม โดยใช้มือจับสายไฟแรงสูงให้โค้งงอ ระวังอย่างมากหรือพับแล้วตรวจดูรอยปริ แตกร้าว ถ้าพบว่ามีรอย ต้องเปลี่ยนสายใหม่
ตรวจความต้านทานของสายไฟแรงสูง
ก) ตรวจเฉพาะสาย

ข) ตรวจสายพร้อมฝาจานจ่าย

6. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ Timing light

ความรู้พื้นฐาน

ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งอัดสุดเป็นจังหวะที่ระบบจุดระเบิดผลิตไฟแรงสูงส่งมากระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดตัว จะต้องเป็นเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งลูกสูบในสภาพความเร็วต่าง ๆ ซึ่งองศาการจุดระเบิดที่ถูกต้องนี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดมาเป็นตำแหน่งที่เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด แต่เมื่อเราใช้งานไปนานๆ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ปรับตั้งหน้าทองขาว
2. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์
3. ดึงท่อสุญญากาศออกจากอุปกรณ์เร่งในสุญญากาศ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้ง Timing light
2. ติดเครื่องยนต์
3. ปรับตั้งเรือนจานจ่าย
4. หลังจากปรับตั้งองศาจุดระเบิดได้ถูกต้องแล้ว ประกอบท่อสุญญากาศเข้าที่เดิม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 3

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ

2. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า คำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

พร้อมทำความเข้าใจ

2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันวิเคราะห์ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

(รวม 420 นาที หรือ 7 คาบเรียน) 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ซักถามปัญหาข้อสงสัยจาก
ผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุ
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่

1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 3
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน
1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียนได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน ได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก
ระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุและผลในการตัดสินใจ
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน จะได้ 2 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....
รายชื่อสมาชิก
1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....
ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น
3 2 1
1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)
2 รูปแบบการนำเสนอ
3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม
4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ
รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน 3	2	1	ข้อคิดเห็น
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

บทที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

ผลการใช้แผนการสอน

1. ควรปรับเรื่องเวลาในขั้นให้ความรู้ มากกว่า 60 นาที

2. กิจกรรมการสอนอาจปรับเปลี่ยน ตามความเหมาะสม

3. ควรหาสื่อการสอนที่เป็นตัว ไอซี ของจริงที่เป็นรุ่นปัจจุบันเตรียมไว้ด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ประเภทนี้มีการพัฒนาค่อนข้างเร็ว

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาบางคนยังไม่คุ้นกับการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ครูต้องอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และตื่นเต้นกับอุปกรณ์ของจริงที่นำมาให้ศึกษา

3. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู

1. ต้องปรับเรื่องเวลาในส่วนของขั้นให้ความรู้เพิ่มขึ้น
2. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่

6-7

ชื่อหน่วย การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น คาบรวม 10

ชื่อเรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น จำนวนคาบ 10

หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3. ความมีน้ำใจ
4. การตรงต่อเวลา

สาระสำคัญ

ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการสึกหรอของผิวโลหะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งทำหน้าที่ลดความฝืด ป้องกันการรั่ว ระบายความร้อน ชะล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ลดเสียงดังโดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดและส่งน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่องผ่านเครื่องกรองไปหล่อชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์ โดยปกติแรงดันน้ำมันเครื่องจะต้องอยู่ในค่าที่กำหนดของบริษัทผู้ผลิต เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานปั๊มอาจมีการสึกหรอ ผิดปกติ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลให้แรงดันน้ำมันเครื่องลดลง การส่งจ่ายน้ำมันเครื่องไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ เคลื่อนไหว เกิดความล่าช้าหล่อลื่นไม่เพียงพอ การสึกหรอสูง เป็นเหตุให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อายุสั้นลง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเของศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

5. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

6. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มาตรวัดแรงดัน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์โดยมีปั้มทำหน้าที่ดูดน้ำมันในอ่างแล้วส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์โดยมีแรงดัน แต่เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ปั้มเกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำลง การจ่ายน้ำมันยังชิ้นส่วนต่าง ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอ ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนสั้นลง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจคุณภาพของน้ำมันเครื่องก่อนวัดแรงดันน้ำมันเครื่องต้องตรวจการเสื่อมสภาพของน้ำมันก่อน
2. ตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง
3. ถอดสายต่อออกจากสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
4. ใช้ประแจถอดสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์
5. ติดตั้งมาตรวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแทนที่ตรงจุดถอดสวิตช์วัดแรงดันออก
6. สตาร์ตเครื่องยนต์
7. เมื่อเครื่องยนต์ได้อุณหภูมิตามกำหนดทำการอ่านค่าบนหน้าปัด

การประกอบ

ทำการประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์แท่น,น้ำมันเครื่องที่ถ่ายเปลี่ยนพร้อมกรองน้ำมัน เครื่องอันใหม่และถาดรอง เก็บน้ำมันเครื่อง

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

น้ำมันเครื่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ ถ้าหมดสภาพทำให้อายุของเครื่องยนต์สั้นลง น้ำมันเครื่องมีหน้าที่ต่อเครื่องยนต์หลายประการ คือลดการเสียดสี ลดเสียงดัง ระบายความร้อน เป็นตัวป้องการรั่วและทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เสียดสี ด้วยหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวจะเห็นว่า คุณสมบัติและคุณภาพของมันมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์มาก

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดเครื่องยนต์และอุ่นเครื่องให้ร้อนอยู่ในอุณหภูมิการทำงาน
2. จอดรถบนพื้นราบที่ได้ระดับ
3. ดับเครื่องยนต์
4. วางถาดฝาครอบที่เติมน้ำมันเครื่องออก
5. วางถาดรองรับน้ำมันเครื่องเก่าในตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ใช้ปะแจแหวนคลายน็อต
7. ใช้มือหมุนน็อตออก
8. ถอดรองน้ำมันเครื่องออก
9. ก่อนประกอบกรองน้ำมันเครื่องตัวใหม่ ใช้น้ำมันเครื่องทาที่ปะเก็นยางให้ทั่วถึง
10. วิธีประกอบ ให้ใช้มือประกอบจนแน่นห้ามใช้ประแจกวด
11. กวดน็อตถ่ายน้ำมันเครื่องให้แน่น
12. เติมน้ำมันเครื่อง
13. หลังจากเติมแล้วให้ตรวจเช็คระดับน้ำมันให้ถูกต้อง
14. สตาร์ทเครื่อง ให้เดินเครื่องยนต์เดินเบา 3-5 นาที

15. ดับเครื่องแล้วตรวจรอยรั่ว

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 4

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79

1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ
2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
3. ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79 พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
3. ผู้สอนตรวจผลการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดัน น้ำมันเครื่อง
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 หน้าที่ 80 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
(รวม 840 นาที หรือ 14 คาบเรียน)
2. ผู้เรียนผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน พร้อมจดบันทึกเนื้อที่สำคัญ
3. ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมหัวข้อต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
2. ร่วมกันสรุป “การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น”
3. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
4. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 4

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุก

กิจกรรม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จ

ทุกกิจกรรม จะได้ 1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 4 การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาจะต้องปรับตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วมาก

2. กิจกรรมการสอนจะต้องปรับ ตามสถานการณ์เพื่อความเหมาะสม

3. ต้องให้ผู้เรียนช่วยกันหาสื่อการสอนมาด้วย

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เรื่ององค์ประกอบของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

3. นักศึกษาเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

4. นักศึกษาสาธิตการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการสอนของครู

1. สอนได้ตามเนื้อหาประมาณ 80 % บางส่วนต้องให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. แผนการสอนปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม
3. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่ 8-9
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์
2. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4. ความมีน้ำใจ
5. ความมีวินัย

หลักการและเหตุผล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน เป็นต้นกำลังของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์แต่ละครั้งจะต้องให้น้ำมันเบนซินผสมกับอากาศให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม การผสมน้ำมันเบนซินกับอากาศโดยใช้คาร์บูเรเตอร์หรือหัวฉีดทำการฉีดละอองน้ำมันเบนซินผสมกับอากาศในที่รวมไอดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบในจังหวะดูด จากนั้นส่วนผสมก็จะถูกอัดในจังหวะอัดเพื่อให้เกิดความร้อนก่อนถึงกระบอกสูบ บนหัวเทียนจะจุดประกายไฟทำการเผาไหม้ทันที (จุดระเบิด) การเผาไหม้แต่ละครั้งมีความสำคัญในการให้พลังงานมากซึ่งมีผลต่อกำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์การเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ได้พลังงานเครื่องยนต์ตามกำหนด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ย่อมจะสึกหรอและเสื่อมสภาพไปตามกำหนดเวลาเป็นผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินไม่เรียบกำลังตก สิ้นเปลื้องน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก และไอเสียก่อมลพิษ จึงต้องมีการตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง บริการและปรับแต่งตามระยะเวลาที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในการตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์ ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจากคาร์บูเรเตอร์ (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไกล
(ด้านทักษะ)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
(ด้านทักษะ)

4. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องแสดงความมีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน
มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
ระเบียบ วินัย โดยใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ตั้งแท่น,หรือรถยนต์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยหลักการหน้าที่ผสมน้ำมันกับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประมาณ อากาศ 15 ส่วน น้ำมัน 1 ส่วน ให้เครื่องยนต์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โครงสร้างคาร์บูเรเตอร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็ก ๆ และท่อทางน้ำมันเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งเราเสมอว่าปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับเครื่องยนต์ มาจาก

คาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดฝาบน (ช่องอากาศ) คาร์บูเรเตอร์โดยถอดอุปกรณ์ต่างๆ
2. ถอดน็อตสกรูยึดอุปกรณ์
3. ถอดแยกชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับฝาคาร์บูเรเตอร์
4. ถอดแยกอุปกรณ์
5. การถอดแยกเสื้อลิ้นแร่ง หรือหน้าแปลนคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการตรวจอุปกรณ์คาร์บูเรเตอร์

ก่อนจะตรวจ ควรล้างชิ้นส่วนในน้ำมันเบนซิน โดยใช้แปรงอ่อน ๆ แปรงสิ่งสกปรกออก แล้วเป่าให้สะอาดด้วยหัวลม

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจลูกสูบกำลัง โดยการใช้นิ้วชี้ กด-ปล่อย การเคลื่อนตัวขึ้นลงจะต้องคล่องตัวไม่ติดขัด
2. ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์ ตรวจความเสียหาย โก่ง, บิด ,งอ , และรอยแตกร้าวรอบฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ตรวจลูกลอย ตรวจลอยแตกรั่วของลูกลอย และรอยสึกหรอเสียหายของสลักลูกลอย
4. ตรวจตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิงตรงทางเข้าห้องลูกลอยบนฝาคาร์บูเรเตอร์
5. ตรวจหน้าสัมผัสของเข็มลูกลอย
6. ตรวจหน้าสัมผัสบ่าเข็มลูกลอย
7. ตรวจลูกสูบกำลัง,ตรวจสปริงลูกสูบตรวจเสียหาย รอยสึกหรอ
8. ตรวจโช้คและแกนโช้ค ตรวจรอยสึกหรอเสียหายของแกนและลิ้นโช้ค

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจดูรอยเสียหายรอบ ๆ เรือนคาร์บูเรตอร์
2. ตรวจชุดคอคอด เพื่อตรวจรอยเสียหาย แตกร้าว
3. ตรวจนมหนู โดยตรวจรอยเสียหายของเข็มนมหนู ของเกลียวนมหนู รูนมหนู และร่องผ่าที่หัวเข็มนมหนู
4. ตรวจลิ้นกำลัง ตรวจการปิดเปิดของลิ้นว่า ควบคุมการทำงานได้ปกติหรือไม่ และตรวจรอยเสียหายที่แกนและเกลียว
5. ตรวจลูกสูบปั๊มเร่ง

ตรวจเรือนลิ้นเร่ง

1. ตรวจชุดลิ้นเร่ง ตรวจรอยเสียหายของลิ้นเร่ง และการหลวมคลอนของแกนลิ้นเร่ง
2. ตรวจลิ้นเร่ง ตรวจรอยสึกหรอของตัวลิ้นและการเคลื่อนตัวสัมพันธ์ของลิ้นคู่ทั้งสอง
3. ตรวจเข็มปรับแต่งส่วนผสม ตรวจรอยเสียหายของปลายด้านเรียวจะต้องไม่สึกเป็นร่อง และตรวจเกลียวจะต้องไม่ลบ

ตรวจโช้ค

โดยการต่อท่อแล้วใช้ปากดูด จะต้องมีการขยับตัวที่ก้านดึงโช้ค

ตรวจนมหนูไฟฟ้า

ตรวจการทำงาน โดยติดตั้งเรียนนมหนูกับขั้วลบ แบตเตอรี่สายที่เหลือจี้ขั้วบวก เข็มนมหนูจะต้องเคลื่อนตัวเข้า เมื่อต่อ สายไฟครบวงจร

การประกอบคาร์บูเรเตอร์

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด จากชิ้นส่วนภายในก่อน จึงประกอบชิ้นส่วนภายนอก

1. ถอดฝาคาร์บูเรเตอร์ 18 R
2. ลำดับขั้นตอนการถอดฝาคาร์บูเรเตอร์และอุปกรณ์

3. การถอดอุปกรณ์ที่เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดเรือนลิ้นเร่ง
5. การตรวจอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการบริการคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องตระกูล K
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คือประกอบจากตัวเลขมามาหาตัวเลขน้อย

การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์โตโยต้าตระกูล T
1. การถอดฝาคาร์บูเรเตอร์
2. การถอดอุปกรณ์ที่สำคัญบนฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ถอดอุปกรณ์เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดลิ้นโช้คและอุกรณ์
5. การตรวจ ให้ตรวจตามวิธีการตรวจคาร์บูเรเตอร์ตระกูล T และเพิ่มการตรวจการเสียหายของชุดโช้คอัตโนมัติ ที่ใช้เทอร์โมสแตท และตรวจการเสียหายของชุดไดอะแกรม ควบคุมการทำงานของลิ้นเร่ง ลิ้นที่ 2
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องนิสสัน Z16
การปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
1. ก่อนจะปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
2. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
3. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
4. ทำซ้ำดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2 และ 3 ถึง 5-6 ครั้ง จนอ่านค่าสุญญากาศและรอบเดินเบาถูกต้อง
5. ประกอบฝาครอบสกรูปรับแต่งส่วนผสมหลังปรับตั้งเสร็จแล้ว
2. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Pressure guage และถ้วยแก้วตาราง
ความรู้พื้นฐาน
ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน อาจเกิดข้อขัดข้องขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเครื่อง ปัจจุบันนี้ ปั๊มเชื้อเพลิงบางชนิดถูกออกแบบให้เปลี่ยนใหม่ทั้งลูก โดยไม่ต้องมีการแก้ไขซ่อมแซม
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ตรวจด้วยสายตา
2. ตรวจด้วยเครื่องวัดแรงดันตรวจวัดแรงดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจความสามารถในการจ่ายปริมาณน้ำมัน
4. ถอดแยกปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจอุปกรณ์ปั๊ม
1. ตรวจรอยร้าวการโก่งตัวของเรือนปั๊มตัวบนและตัวล่าง

2. ตรวจสภาพหน้าสัมผัสของลิ้นดูดและลิ้นส่ง ตลอดจนสปริงดันลิ้น
3. ตรวจรอยเสียหายของผ้าปั๊ม
4. ตรวจรอยสัมผัสของกระเดื่องปั๊ม ดูรอยสึกหรอเสียหาย
5. ตรวจสลักกระเดื่องปั๊มว่าสึกหรอ หลวมคลอน มากน้อยเพียงไร และตรวจรอยรั่วของน้ำมันเครื่อง
วิธีประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด
ทดสอบหลังจากประกอบ
ทำการทดสอบด้วยมือ จุ่มท่อดูดลงในถาดน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วใช้มือโยกกระเดื่องให้ทำงาน ถ้าไม่มีน้ำมันพุ่งออกจากท่อจ่าย แสดงว่า ปั๊มยังขัดข้องอยู่ ให้ถอดบริการใหม่และทดสอบจนพบว่ามีน้ำมันพุ่งออกแรง จึงประกอบเข้าที่เดิม
3. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดปั๊มไฟฟ้า
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เกจวัดแรงดัน น้ำมันเชื้อเพลิง
ความรู้พื้นฐาน
เนื่องจากรถยนต์ในปัจจุบัน ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้พัฒนารูปแบบการทำงาน จากทำงานด้วยกลไกเปลี่ยนเป็นทำงานโดยไฟฟ้า ซึ่งทำงานด้วยทองขาว แม่เหล็กไฟฟ้า สปริงดันผ้าปั๊ม เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ผ้าปั๊มอาจจะหมดอายุ
ถอดและประกอบปั๊มไฟฟ้า
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดขั้วลบ ออกจากแบตเตอรี่
2. ทำความสะอาดโดยรอบบริเวณติดตั้งปั๊มไฟฟ้า
3. ถอกฝาปิดที่ตั้งปั๊มไฟฟ้า
4. ถอดนอตยึดแผ่นติดตั้งปั๊มไฟฟ้ากับถังน้ำมันแล้วดึงแยกชุดรองรับและปั๊มออกจากกัน
5. ถอดสายไฟไปเข้า และท่อน้ำมันออก
การประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด และเปลี่ยนใช้ปะเก็นตัวใหม่

ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ข้อควรทราบ
ห้ามทดสอบการทำงานของปั๊มด้วยตัวเปล่า โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง
1. ถอดท่อน้ำมันซึ่งต่อกับด้านทางออกของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ประกอบท่อต่อของน้ำมันของเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงด้านน้ำมันออก
3. เปิดสวิตช์จุดระเบิดไปยังตำแหน่ง “ออน” (ON)(ห้ามสตาร์ตเครื่องยนต์)
4. ตรวจเข็มวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงที่วัดได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดบริษัทผู้ผลิต
5. ถ้าแรงดันน้ำมันไม่มี เข็มวัดไม่ขึ้น ให้ตรวจรอยแตกรั่ว เสียหาย การอุดตันที่กรองเชื้อเพลิง
6. ถ้าตรวจพบว่ากรองเชื้อเพลิง และท่อทางต่าง ๆ ปกติ ให้เปลี่ยนปั๊มไฟฟ้าตัวใหม่
7. ปิดสวิตช์ไฟ และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ย้อนขั้นตอนการถอดจนครบ

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 5

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

2. ฝึกความมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่หลักอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้เรียนวิเคราะห์คำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ ตามความเข้าใจของตนเอง

4. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305นาที)
1. ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 พร้อมทำความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 480 นาที หรือ 8 คาบเรียน) 2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ตามผู้สอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้(460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วย5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบตามที่ผู้สอนกำหนด
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล(60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 5
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 5

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน

เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นต

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายนวเทพ บุญเอียด (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) ,

---

วันที่ 12 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 7 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

ชื่อวิชา การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด สอนสัปดาห์ที่ 5

ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด คาบรวม 5

ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด จำนวนคาบ 5

หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
2. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. ตรวจบริการหัวเทียน
4. ตรวจบริการสายไฟแรงสูง
5. ตรวจและปรับปรุงตั้งองศาจุดระเบิด

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

6. ความมีเหตุผล
7. ความซื่อสัตย์

หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในกระบอกสูบใช้ประกายไฟจากเขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟในการจุดระเบิด ประการไฟที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟแรงเคลื่อนสูงจากระบบจุดระเบิดทำงานโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ระบบจุดระเบิดใช้คอยล์ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า 12 v (เท่ากับแบตเตอร์รี่) เป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงประมาณ 250,00-35,000 โวลต์ ในปัจจุบันระบบจุดระเบิดมีระบบธรรมดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงที่เกิดขึ้นจากระบบจุดระเบิดเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันและอากาศ การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบมีส่วนสำคัญต่อกำลังงานของเครื่องยนต์ถ้าสามารถเผาไหม้ได้หมดจด สมบูรณ์ ก็จะได้กำลังงานเต็มที่ ถ้าระบบจุดระเบิดทำงานขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์ระบบอื่นยังดีอยู่

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด การตรวจและบริการควันขาว การตรวจบริการหัวเทียน และการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีระบบจุดระเบิดธรรมดา

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น หลอดไฟทดแทน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบจุดระเบิด อาศัยหลักการเหนียวนำไฟฟ้า จากไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง โดยคอยล์เป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำ ไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ถ้าระบบจุดระเบิดมีการขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์อื่น ๆ ยังดีอยู่

ระบบจุดระเบิดธรรมดา ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ

1. คอยล์จุดระเบิด
2. ทองขาว
3. คอนเดนเซอร์
4. หัวเทียน
5. สายหัวเทียน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ดึงสายหัวเทียนออกจากหัวเทียนของสูบใดสูบหนึ่ง และเสียบเข้ากับปลายไขควง นำไขควงไปจ่อใกล้นอตยึดฝาคลอบลิ้นโดยให้มีระยะห่างประมาณ 5 มม. และจับไขควงที่ตัวฉนวนเพื่อป้องกันไฟดูด หลังจากนั้นทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้ามีกระแสไฟฟ้ากระโดดแสดงว่าระบบจุดระเบิดดี
2. จากข้อที่ 1 ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้ากระโดดให้ใส่หัวเสียบสายหัวเทียนกลับตำแหน่งเดิมและเปลี่ยนมาทดสอบสายคอยล์ โดยดึงออกจากฝาจานจ่าย และทำการจ่อสายไฟห่างจากนอตฝาคลอบลิ้นประมาณ 5 มม. ลองสตาร์ทเครื่องยนต์ถ้ามีไฟแรงสูงกระโดด แสดงว่าฝาจานจ่ายหัวนกกระจอก ชำรุด ถ้าไม่มีไฟฟ้าแรงสูงกระโดดจะต้องตรวจวงจรไฟแรงต่ำ ทองขาว คอนเดนเซอร์ หรือคอยล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ข้อพิจารณาวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้อง

1. เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด

กรณีจากการตรวจระบบเชื้อเพลิงไม่มีปัญหา ซึ่งจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 ถอดสายหัวเทียนออกจากหัวเทียน

1.2 นำปลายสายหัวเทียนจ่อใกล้ ๆ จุกหัวเทียน

1.3 สตาร์ทเครื่องยนต์ และสังเกตประกายไฟแรงสูงที่เกิดขึ้น และนำมาพิจารณา

2. เครื่องยนต์ติดแต่เดินไม่เรียบ

ปัญหานี้เกิดขนหลายกรณี จากระบบจุดระเบิดและส่วนอื่นๆ ของเครื่องยนต์ แต่อันดับแรกจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด

2. งานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มัลติมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
คอยล์จุดระเบิด ตัวคอยล์เปรียบเหมือน หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไฟฟ้าแรงสูงประกอบด้วยแกนเหล็กอ่อนพันด้วยขดลวดไฟแรงสูง ขนาดเส้นเล็กจำนวนรอบมากอยู่ชั้นในแล้วพันทับด้วยขดลวดไฟแรงต่ำ ส้นใหญ่อยู่ชั้นนอก ปกติอัตราส่วนรอบของขดลวดส้นใหญ่กับเส้นเล็ก ประมาณ 1:8 - 1:10
คอยล์จุดระเบิดทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดไฟแรงสูงจากกระแสไฟ 12 โวลท์ ให้กระแสไฟฟ้าประมาณ 25,000 โวลท์ เพื่อกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน ปกติคอยล์มี 2 ชนิด คือ
1. คอยล์ธรรมดา
2. คอยล์พิเศษ
ลำดับการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์จุดระเบิดโดยตั้งตรงหัวจุกยางอย่างถูกต้อง
2. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงต่ำ
3. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงสูง
4. ตรวจความต้านทานตัวต้านทาน
5. ตรวจแรงเคลื่อนไฟฟ้า

3. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ฟิลเลอร์เกจ ดเวลมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
ชุดทองขาว ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าแรงต่ำให้เกิดไฟแรงสูงไปกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน แต่เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน จะเกิดการไหม้และสึกหรอที่หน้าทองขาว ซึ่งเป็นการสึกหรอตามปกติจากการใช้งาน หรือคอนเดนเซอร์เสื่อม จะมีผลต่อการเกิดไฟแรงสูง ซึ่งแรงเคลื่อน (โวลต์) ต่ำกว่าปกติจะมีผลต่อจังหวะไฟแรงสูงกระโดดที่หัวเทียนต่ำไปด้วย จึงทำให้สตาร์ทเครื่องติดยาก เดินไม่เรียบ อัตราเร่งไม่ดีและไม่มีกำลัง ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการทองขาว ทุก 10,000 กม. และเปลี่ยนทุก 20,000 กม.

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจหน้าทองขาว คอนเดนเซอร์ด้วยสายตา
การตรวจแบบนี้กระทำได้หลังจากถอดฝาจานจ่าย ถอดหัวโรเตอร์ของฝาครอบชุดหน้าทองขาวในจานจ่ายออก
1. ตรวจการสึกหรอตรวจหน้าทองขาวการสึกหรอที่ผิดปกติ
2. ตรวจหน้าสัมผัสของหน้าทองขาว ตามปกติหน้าทองขาวทั้งสองจะต้องแนบสนิทและสัมผัสตรงกันเต็มหน้า
3. การตรวจการสึกหรอของทองขาวปกติขาทองขาวไว้ยันเพื่อเปิดและปิดหน้าทองขาว การสึกหรอของขาทองขาวจะมีผลให้ระยะห่างการเปิดปิดของหน้าทองขาวผิดไป
4. ตรวจระยะห่างแกนขาสปริงอุปกรณ์หล่อลื่นลูกเบี้ยวจานจ่าย ถ้าห่างมากกว่าปกติจะมีผลให้การหล่อลื่นลูกเบี้ยวแกนจานจ่ายไม่ลื่นพอ

การถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์

ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นตอนการถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์ ของระบบจุดระเบิดธรรมดา

1. ถอดทองขาว คอนเดนเซอร์

2. การประกอบทองขาว

-ทำความสะอาดหน้าทองขาว

-ติดตั้งหน้าทองขาวให้ถูกต้อง

-ใช้ฟิลเลอร์เกจตั้งระยะห่างหน้าทองขางโดยประมาณ 0.45 มม.

3. ประกอบสายไฟแรงต่ำและคอนเดนเซอร์

4. ตั้งมุมดเวล

4. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์

เครื่องมือ ประแจถอดหัวเทียน

เครื่องมือพิเศษ เครื่องล้างหัวเทียน ฟิลเลอร์เกจ

ความรู้พื้นฐาน

ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มีหลายปัญหาที่อาจจะเกิดจากหัวเทียน เช่น เครื่องยนต์สั่นเดินไม่เรียบ รถวิ่งกระตุกในช่วงความเร็วสูง หรือรถกระตุกในช่วงเปลี่ยนเกียร์ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้เกิดความรำคาญให้ผู้ขับแล้วยังมีปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วย อาการเช่นนี้อาจเกิดจากหัวเทียนหัวใดหัวหนึ่งทำงานบ้างไม่ทำงานบ้าง หรือไม่ทำเลย (บอด) นอกจากนั้นอายุการใช้งานของหัวเทียน อาจเกิดจากการเลือกใช้หัวเทียนผิดประเภทก็ได้

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งเครื่องยนต์แล้วจับปลายสายด้านหัวเทียนดึงออก ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ดับแสดงว่า หัวเทียนของเครื่องยนต์สูบนั้นยังทำวานปกติดีอยู่ แต่ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนตอนกับตอนที่ไม่ดึงสายหัวเทียนออก แสดงว่าหัวเทียนเสีย

2. ดับเครื่องยนต์แล้วทำการทดสอบว่าหัวเทียนไม่ทำงาน เพราะรั่วที่สายหัวเทียน หรือหัวเทียนบอด โดยการใช้ปลายไขควงเสียบเข้าไปที่ปลายสายหัวเทียน แล้วนำไปจ่อใกล้น็อตยึดฝาคลอบลิ้นจากนั้นสตาร์ทเครื่องถ้ามีกระแสไฟกระโดด แสดงว่าหัวเทียนบอด ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าอาจเกิดมีปัญหาที่จานจ่ายหรือสายหัวเทียนเพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
3. เมื่อตรวจพบหัวหัวเทียนไม่ทำงานตามข้อ 1 และ ข้อ 2 แล้วให้ดับเครื่องยนต์แล้วใช้หัวลมเป่าหรือแปรงปัดรอบๆ ร่องหัวเทียน เพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
4. ใช้ประแจถอดหัวเทียนออก
5. นำหัวเทียนถอดออกมาจากฝาสูบเสียบกับสายหัวเทียนที่ถอดออกนำไปวางที่เป็นโลหะ หรือน็อต เพื่อให้กระแสลงดินได้สะดวก แล้วทดลองสตาร์เครื่อง ถ้ามีประกายไฟกระโดด ก็แสดงว่าหัวเทียนดีแต่ถ้าไม่มีประกายไฟก็แสดงว่าหัวเทียนบอด

การบริการหัวเทียน
หลังได้ถอดหัวเทียนออกจากเครื่องยนต์แล้ว ทำการเป่าล้างให้สะอาดกับเครื่องล้างหัวเทียน แต่ถ้าหัวเทียนเปียกชื้นด้วยน้ำมันเครื่อง ก็ควรล้างด้วยน้ำยาเคมี หรือล้างด้วยบินซินก่อน แล้วจึงนำมาเป่ากับเครื่องล้างหัวเทียน

5. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ตั้งแท่น
เครื่องมือพิเศษ คีมฉนวน มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
สายไฟแรงสูงทำหน้าที่เป็นสื่อให้กระแสไฟแรงสูงได้เคลื่อนที่จากคอยล์จุดระเบิดไปยังจานจ่าย และจากจานจ่ายไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนานสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ การสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และสิ่งสกปรก ความชื้น จะทำให้ฉนวนหุ้มหมดสภาพ หรือหัวเสียบหลุดหลวม ทำให้ไฟกระแสแรงสูงรั่วหรือเดินไม่สะดวก จึงทำให้เครื่องยนต์ไม่ติด ไม่ครบสูบ หรือติดยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องตรวจและบริการสายไฟแรงสูง
วิธีตรวจสายไฟแรงสูง
การตรวจสายคอยล์
ถอดสายคอยล์ออกจากฝาจานจ่ายนำปลายสายคอยล์ซึ่งถอดแยกรูปฝาครอบยางให้ปลายซึ่งเป็นเหล็กโล่ออก จากนั้นนำมาจ่อใกล้กับตัวเครื่องยนต์ส่วนที่เป็นโลหะมีระยะห่างประมาณ ¼ นิ้ว แล้วสตาร์ทเครื่อง ถ้ามีกระแสไฟกระโดดแรงเป็นลำยาวสีเขียวแสดงว่าคอยล์ดี ถ้าสีออกแดงและมีประกายไฟสั้นแตกกระจายแสดงว่ามีปัญหาอาจเกิดจากสายหลุดหลวม สายขาดข้างในมีความต้านทานสูง
การตรวจสายหัวเทียน
ในการตรวจสายหัวเทียนนั้น แสดงว่าเครื่องยนต์มีการสั่นเดินไม่ครบสูบหรือวิ่งกระตุกเพื่อดูว่าสายหัวเทียนมีความต้านทานสูงภายในหรือไม่โดยการทดลองขณะติดเครื่องที่ความเร็วเดินเบา ใช้คีมฉนวนจับแล้วดึงออก แล้วนำปลายสายจ่อใกล้ ๆ ส่วนที่เป็นโลหะ และพบว่าเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนเดิมไม่มีประกายไฟ หรือเสียงไฟแรงสูงกระโดด “แป๊ะ” ๆ แสดงว่ามีปัญหาที่สายหัวเทียนถอดออกมาตรวจสอบ
การตรวจสายไฟแรงสูงด้วยตา
หลังจากถอดสายไฟแรงสูงออกมาแล้วหรือจะถอดทั้งฝาจานจ่ายก็ได้ ตรวจฉนวนหุ้ม โดยใช้มือจับสายไฟแรงสูงให้โค้งงอ ระวังอย่างมากหรือพับแล้วตรวจดูรอยปริ แตกร้าว ถ้าพบว่ามีรอย ต้องเปลี่ยนสายใหม่
ตรวจความต้านทานของสายไฟแรงสูง
ก) ตรวจเฉพาะสาย

ข) ตรวจสายพร้อมฝาจานจ่าย

6. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ Timing light

ความรู้พื้นฐาน

ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งอัดสุดเป็นจังหวะที่ระบบจุดระเบิดผลิตไฟแรงสูงส่งมากระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดตัว จะต้องเป็นเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งลูกสูบในสภาพความเร็วต่าง ๆ ซึ่งองศาการจุดระเบิดที่ถูกต้องนี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดมาเป็นตำแหน่งที่เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด แต่เมื่อเราใช้งานไปนานๆ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ปรับตั้งหน้าทองขาว
2. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์
3. ดึงท่อสุญญากาศออกจากอุปกรณ์เร่งในสุญญากาศ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้ง Timing light
2. ติดเครื่องยนต์
3. ปรับตั้งเรือนจานจ่าย
4. หลังจากปรับตั้งองศาจุดระเบิดได้ถูกต้องแล้ว ประกอบท่อสุญญากาศเข้าที่เดิม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 3

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ

2. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า คำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

พร้อมทำความเข้าใจ

2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันวิเคราะห์ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

(รวม 420 นาที หรือ 7 คาบเรียน) 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)

1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ซักถามปัญหาข้อสงสัยจาก
ผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุ
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่

1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 3
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน
1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียนได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน ได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก
ระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุและผลในการตัดสินใจ
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน จะได้ 2 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....
รายชื่อสมาชิก
1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....
ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น
3 2 1
1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)
2 รูปแบบการนำเสนอ
3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม
4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ
รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน 3	2	1	ข้อคิดเห็น
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

บทที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

ผลการใช้แผนการสอน

1. ควรปรับเรื่องเวลาในขั้นให้ความรู้ มากกว่า 60 นาที

2. กิจกรรมการสอนอาจปรับเปลี่ยน ตามความเหมาะสม

3. ควรหาสื่อการสอนที่เป็นตัว ไอซี ของจริงที่เป็นรุ่นปัจจุบันเตรียมไว้ด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ประเภทนี้มีการพัฒนาค่อนข้างเร็ว

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาบางคนยังไม่คุ้นกับการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ครูต้องอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และตื่นเต้นกับอุปกรณ์ของจริงที่นำมาให้ศึกษา

3. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู

1. ต้องปรับเรื่องเวลาในส่วนของขั้นให้ความรู้เพิ่มขึ้น
2. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่

6-7

ชื่อหน่วย การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น คาบรวม 10

ชื่อเรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น จำนวนคาบ 10

หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3. ความมีน้ำใจ
4. การตรงต่อเวลา

สาระสำคัญ

ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการสึกหรอของผิวโลหะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งทำหน้าที่ลดความฝืด ป้องกันการรั่ว ระบายความร้อน ชะล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ลดเสียงดังโดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดและส่งน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่องผ่านเครื่องกรองไปหล่อชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์ โดยปกติแรงดันน้ำมันเครื่องจะต้องอยู่ในค่าที่กำหนดของบริษัทผู้ผลิต เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานปั๊มอาจมีการสึกหรอ ผิดปกติ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลให้แรงดันน้ำมันเครื่องลดลง การส่งจ่ายน้ำมันเครื่องไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ เคลื่อนไหว เกิดความล่าช้าหล่อลื่นไม่เพียงพอ การสึกหรอสูง เป็นเหตุให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อายุสั้นลง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเของศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

5. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

6. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มาตรวัดแรงดัน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์โดยมีปั้มทำหน้าที่ดูดน้ำมันในอ่างแล้วส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์โดยมีแรงดัน แต่เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ปั้มเกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำลง การจ่ายน้ำมันยังชิ้นส่วนต่าง ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอ ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนสั้นลง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจคุณภาพของน้ำมันเครื่องก่อนวัดแรงดันน้ำมันเครื่องต้องตรวจการเสื่อมสภาพของน้ำมันก่อน
2. ตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง
3. ถอดสายต่อออกจากสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
4. ใช้ประแจถอดสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์
5. ติดตั้งมาตรวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแทนที่ตรงจุดถอดสวิตช์วัดแรงดันออก
6. สตาร์ตเครื่องยนต์
7. เมื่อเครื่องยนต์ได้อุณหภูมิตามกำหนดทำการอ่านค่าบนหน้าปัด

การประกอบ

ทำการประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์แท่น,น้ำมันเครื่องที่ถ่ายเปลี่ยนพร้อมกรองน้ำมัน เครื่องอันใหม่และถาดรอง เก็บน้ำมันเครื่อง

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

น้ำมันเครื่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ ถ้าหมดสภาพทำให้อายุของเครื่องยนต์สั้นลง น้ำมันเครื่องมีหน้าที่ต่อเครื่องยนต์หลายประการ คือลดการเสียดสี ลดเสียงดัง ระบายความร้อน เป็นตัวป้องการรั่วและทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เสียดสี ด้วยหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวจะเห็นว่า คุณสมบัติและคุณภาพของมันมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์มาก

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดเครื่องยนต์และอุ่นเครื่องให้ร้อนอยู่ในอุณหภูมิการทำงาน
2. จอดรถบนพื้นราบที่ได้ระดับ
3. ดับเครื่องยนต์
4. วางถาดฝาครอบที่เติมน้ำมันเครื่องออก
5. วางถาดรองรับน้ำมันเครื่องเก่าในตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ใช้ปะแจแหวนคลายน็อต
7. ใช้มือหมุนน็อตออก
8. ถอดรองน้ำมันเครื่องออก
9. ก่อนประกอบกรองน้ำมันเครื่องตัวใหม่ ใช้น้ำมันเครื่องทาที่ปะเก็นยางให้ทั่วถึง
10. วิธีประกอบ ให้ใช้มือประกอบจนแน่นห้ามใช้ประแจกวด
11. กวดน็อตถ่ายน้ำมันเครื่องให้แน่น
12. เติมน้ำมันเครื่อง
13. หลังจากเติมแล้วให้ตรวจเช็คระดับน้ำมันให้ถูกต้อง
14. สตาร์ทเครื่อง ให้เดินเครื่องยนต์เดินเบา 3-5 นาที

15. ดับเครื่องแล้วตรวจรอยรั่ว

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 4

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79

1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ
2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
3. ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79 พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
3. ผู้สอนตรวจผลการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดัน น้ำมันเครื่อง
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 หน้าที่ 80 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
(รวม 840 นาที หรือ 14 คาบเรียน)
2. ผู้เรียนผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน พร้อมจดบันทึกเนื้อที่สำคัญ
3. ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมหัวข้อต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
2. ร่วมกันสรุป “การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น”
3. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
4. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 4

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก
การเตือนของเกจวัดได้จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการ
ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุก

กิจกรรม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จ

ทุกกิจกรรม จะได้ 1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 4 การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาจะต้องปรับตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วมาก

2. กิจกรรมการสอนจะต้องปรับ ตามสถานการณ์เพื่อความเหมาะสม

3. ต้องให้ผู้เรียนช่วยกันหาสื่อการสอนมาด้วย

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เรื่ององค์ประกอบของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

3. นักศึกษาเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

4. นักศึกษาสาธิตการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการสอนของครู

1. สอนได้ตามเนื้อหาประมาณ 80 % บางส่วนต้องให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. แผนการสอนปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม
3. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่ 8-9
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์
2. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4. ความมีน้ำใจ
5. ความมีวินัย

หลักการและเหตุผล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน เป็นต้นกำลังของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์แต่ละครั้งจะต้องให้น้ำมันเบนซินผสมกับอากาศให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม การผสมน้ำมันเบนซินกับอากาศโดยใช้คาร์บูเรเตอร์หรือหัวฉีดทำการฉีดละอองน้ำมันเบนซินผสมกับอากาศในที่รวมไอดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบในจังหวะดูด จากนั้นส่วนผสมก็จะถูกอัดในจังหวะอัดเพื่อให้เกิดความร้อนก่อนถึงกระบอกสูบ บนหัวเทียนจะจุดประกายไฟทำการเผาไหม้ทันที (จุดระเบิด) การเผาไหม้แต่ละครั้งมีความสำคัญในการให้พลังงานมากซึ่งมีผลต่อกำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์การเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ได้พลังงานเครื่องยนต์ตามกำหนด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ย่อมจะสึกหรอและเสื่อมสภาพไปตามกำหนดเวลาเป็นผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินไม่เรียบกำลังตก สิ้นเปลื้องน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก และไอเสียก่อมลพิษ จึงต้องมีการตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง บริการและปรับแต่งตามระยะเวลาที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในการตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์ ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจากคาร์บูเรเตอร์ (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไกล
(ด้านทักษะ)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
(ด้านทักษะ)

4. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องแสดงความมีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน
มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
ระเบียบ วินัย โดยใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ตั้งแท่น,หรือรถยนต์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยหลักการหน้าที่ผสมน้ำมันกับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประมาณ อากาศ 15 ส่วน น้ำมัน 1 ส่วน ให้เครื่องยนต์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โครงสร้างคาร์บูเรเตอร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็ก ๆ และท่อทางน้ำมันเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งเราเสมอว่าปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับเครื่องยนต์ มาจาก

คาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดฝาบน (ช่องอากาศ) คาร์บูเรเตอร์โดยถอดอุปกรณ์ต่างๆ
2. ถอดน็อตสกรูยึดอุปกรณ์
3. ถอดแยกชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับฝาคาร์บูเรเตอร์
4. ถอดแยกอุปกรณ์
5. การถอดแยกเสื้อลิ้นแร่ง หรือหน้าแปลนคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการตรวจอุปกรณ์คาร์บูเรเตอร์

ก่อนจะตรวจ ควรล้างชิ้นส่วนในน้ำมันเบนซิน โดยใช้แปรงอ่อน ๆ แปรงสิ่งสกปรกออก แล้วเป่าให้สะอาดด้วยหัวลม

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจลูกสูบกำลัง โดยการใช้นิ้วชี้ กด-ปล่อย การเคลื่อนตัวขึ้นลงจะต้องคล่องตัวไม่ติดขัด
2. ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์ ตรวจความเสียหาย โก่ง, บิด ,งอ , และรอยแตกร้าวรอบฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ตรวจลูกลอย ตรวจลอยแตกรั่วของลูกลอย และรอยสึกหรอเสียหายของสลักลูกลอย
4. ตรวจตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิงตรงทางเข้าห้องลูกลอยบนฝาคาร์บูเรเตอร์
5. ตรวจหน้าสัมผัสของเข็มลูกลอย
6. ตรวจหน้าสัมผัสบ่าเข็มลูกลอย
7. ตรวจลูกสูบกำลัง,ตรวจสปริงลูกสูบตรวจเสียหาย รอยสึกหรอ
8. ตรวจโช้คและแกนโช้ค ตรวจรอยสึกหรอเสียหายของแกนและลิ้นโช้ค

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจดูรอยเสียหายรอบ ๆ เรือนคาร์บูเรตอร์
2. ตรวจชุดคอคอด เพื่อตรวจรอยเสียหาย แตกร้าว
3. ตรวจนมหนู โดยตรวจรอยเสียหายของเข็มนมหนู ของเกลียวนมหนู รูนมหนู และร่องผ่าที่หัวเข็มนมหนู
4. ตรวจลิ้นกำลัง ตรวจการปิดเปิดของลิ้นว่า ควบคุมการทำงานได้ปกติหรือไม่ และตรวจรอยเสียหายที่แกนและเกลียว
5. ตรวจลูกสูบปั๊มเร่ง

ตรวจเรือนลิ้นเร่ง

1. ตรวจชุดลิ้นเร่ง ตรวจรอยเสียหายของลิ้นเร่ง และการหลวมคลอนของแกนลิ้นเร่ง
2. ตรวจลิ้นเร่ง ตรวจรอยสึกหรอของตัวลิ้นและการเคลื่อนตัวสัมพันธ์ของลิ้นคู่ทั้งสอง
3. ตรวจเข็มปรับแต่งส่วนผสม ตรวจรอยเสียหายของปลายด้านเรียวจะต้องไม่สึกเป็นร่อง และตรวจเกลียวจะต้องไม่ลบ

ตรวจโช้ค

โดยการต่อท่อแล้วใช้ปากดูด จะต้องมีการขยับตัวที่ก้านดึงโช้ค

ตรวจนมหนูไฟฟ้า

ตรวจการทำงาน โดยติดตั้งเรียนนมหนูกับขั้วลบ แบตเตอรี่สายที่เหลือจี้ขั้วบวก เข็มนมหนูจะต้องเคลื่อนตัวเข้า เมื่อต่อ สายไฟครบวงจร

การประกอบคาร์บูเรเตอร์

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด จากชิ้นส่วนภายในก่อน จึงประกอบชิ้นส่วนภายนอก

1. ถอดฝาคาร์บูเรเตอร์ 18 R
2. ลำดับขั้นตอนการถอดฝาคาร์บูเรเตอร์และอุปกรณ์

3. การถอดอุปกรณ์ที่เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดเรือนลิ้นเร่ง
5. การตรวจอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการบริการคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องตระกูล K
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คือประกอบจากตัวเลขมามาหาตัวเลขน้อย

การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์โตโยต้าตระกูล T
1. การถอดฝาคาร์บูเรเตอร์
2. การถอดอุปกรณ์ที่สำคัญบนฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ถอดอุปกรณ์เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดลิ้นโช้คและอุกรณ์
5. การตรวจ ให้ตรวจตามวิธีการตรวจคาร์บูเรเตอร์ตระกูล T และเพิ่มการตรวจการเสียหายของชุดโช้คอัตโนมัติ ที่ใช้เทอร์โมสแตท และตรวจการเสียหายของชุดไดอะแกรม ควบคุมการทำงานของลิ้นเร่ง ลิ้นที่ 2
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องนิสสัน Z16
การปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
1. ก่อนจะปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
2. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
3. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
4. ทำซ้ำดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2 และ 3 ถึง 5-6 ครั้ง จนอ่านค่าสุญญากาศและรอบเดินเบาถูกต้อง
5. ประกอบฝาครอบสกรูปรับแต่งส่วนผสมหลังปรับตั้งเสร็จแล้ว
2. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Pressure guage และถ้วยแก้วตาราง
ความรู้พื้นฐาน
ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน อาจเกิดข้อขัดข้องขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเครื่อง ปัจจุบันนี้ ปั๊มเชื้อเพลิงบางชนิดถูกออกแบบให้เปลี่ยนใหม่ทั้งลูก โดยไม่ต้องมีการแก้ไขซ่อมแซม
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ตรวจด้วยสายตา
2. ตรวจด้วยเครื่องวัดแรงดันตรวจวัดแรงดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจความสามารถในการจ่ายปริมาณน้ำมัน
4. ถอดแยกปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจอุปกรณ์ปั๊ม
1. ตรวจรอยร้าวการโก่งตัวของเรือนปั๊มตัวบนและตัวล่าง

2. ตรวจสภาพหน้าสัมผัสของลิ้นดูดและลิ้นส่ง ตลอดจนสปริงดันลิ้น
3. ตรวจรอยเสียหายของผ้าปั๊ม
4. ตรวจรอยสัมผัสของกระเดื่องปั๊ม ดูรอยสึกหรอเสียหาย
5. ตรวจสลักกระเดื่องปั๊มว่าสึกหรอ หลวมคลอน มากน้อยเพียงไร และตรวจรอยรั่วของน้ำมันเครื่อง
วิธีประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด
ทดสอบหลังจากประกอบ
ทำการทดสอบด้วยมือ จุ่มท่อดูดลงในถาดน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วใช้มือโยกกระเดื่องให้ทำงาน ถ้าไม่มีน้ำมันพุ่งออกจากท่อจ่าย แสดงว่า ปั๊มยังขัดข้องอยู่ ให้ถอดบริการใหม่และทดสอบจนพบว่ามีน้ำมันพุ่งออกแรง จึงประกอบเข้าที่เดิม
3. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดปั๊มไฟฟ้า
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เกจวัดแรงดัน น้ำมันเชื้อเพลิง
ความรู้พื้นฐาน
เนื่องจากรถยนต์ในปัจจุบัน ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้พัฒนารูปแบบการทำงาน จากทำงานด้วยกลไกเปลี่ยนเป็นทำงานโดยไฟฟ้า ซึ่งทำงานด้วยทองขาว แม่เหล็กไฟฟ้า สปริงดันผ้าปั๊ม เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ผ้าปั๊มอาจจะหมดอายุ
ถอดและประกอบปั๊มไฟฟ้า
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดขั้วลบ ออกจากแบตเตอรี่
2. ทำความสะอาดโดยรอบบริเวณติดตั้งปั๊มไฟฟ้า
3. ถอกฝาปิดที่ตั้งปั๊มไฟฟ้า
4. ถอดนอตยึดแผ่นติดตั้งปั๊มไฟฟ้ากับถังน้ำมันแล้วดึงแยกชุดรองรับและปั๊มออกจากกัน
5. ถอดสายไฟไปเข้า และท่อน้ำมันออก
การประกอบ
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด และเปลี่ยนใช้ปะเก็นตัวใหม่

ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ข้อควรทราบ
ห้ามทดสอบการทำงานของปั๊มด้วยตัวเปล่า โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง
1. ถอดท่อน้ำมันซึ่งต่อกับด้านทางออกของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ประกอบท่อต่อของน้ำมันของเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงด้านน้ำมันออก
3. เปิดสวิตช์จุดระเบิดไปยังตำแหน่ง “ออน” (ON)(ห้ามสตาร์ตเครื่องยนต์)
4. ตรวจเข็มวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงที่วัดได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดบริษัทผู้ผลิต
5. ถ้าแรงดันน้ำมันไม่มี เข็มวัดไม่ขึ้น ให้ตรวจรอยแตกรั่ว เสียหาย การอุดตันที่กรองเชื้อเพลิง
6. ถ้าตรวจพบว่ากรองเชื้อเพลิง และท่อทางต่าง ๆ ปกติ ให้เปลี่ยนปั๊มไฟฟ้าตัวใหม่
7. ปิดสวิตช์ไฟ และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ย้อนขั้นตอนการถอดจนครบ

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 5

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

2. ฝึกความมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่หลักอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้เรียนวิเคราะห์คำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ ตามความเข้าใจของตนเอง

4. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305นาที)
1. ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 พร้อมทำความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 480 นาที หรือ 8 คาบเรียน) 2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ตามผู้สอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้(460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วย5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบตามที่ผู้สอนกำหนด
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล(60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122

3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง

4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน

หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้
• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน
ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน
1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 5
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 5

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน

เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นต

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย
นายณัฐพงศ์ ผลหิรัญ (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายพงศกร มหากลั่น (ขาดเรียน) , นายภานุวัฒน์ ทวีจรัสชัย (ขาดเรียน) , นายรพีภัทร เทพพิทักษ์ (ขาดเรียน) , นายสิทธินนท์ คันธภูมิ (ขาดเรียน) , นายอัษฎาภร ศรีภิรมย์ (ขาดเรียน) ,

---

วันที่ 12 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 4 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
ชื่อวิชา การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด สอนสัปดาห์ที่ 5
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด คาบรวม 5
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด จำนวนคาบ 5
หัวข้อเรื่อง
ด้านทักษะ
1. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบธรรมดา
2. ตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. ตรวจบริการหัวเทียน
4. ตรวจบริการสายไฟแรงสูง
5. ตรวจและปรับปรุงตั้งองศาจุดระเบิด
ด้านคุณธรรม จริยธรรม
6. ความมีเหตุผล
7. ความซื่อสัตย์

หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในกระบอกสูบใช้ประกายไฟจากเขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟในการจุดระเบิด ประการไฟที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟแรงเคลื่อนสูงจากระบบจุดระเบิดทำงานโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ระบบจุดระเบิดใช้คอยล์ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า 12 v (เท่ากับแบตเตอร์รี่) เป็นกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงประมาณ 250,00-35,000 โวลต์ ในปัจจุบันระบบจุดระเบิดมีระบบธรรมดาและระบบอิเล็กทรอนิกส์

ไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงที่เกิดขึ้นจากระบบจุดระเบิดเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันและอากาศ การเผาไหม้เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบมีส่วนสำคัญต่อกำลังงานของเครื่องยนต์ถ้าสามารถเผาไหม้ได้หมดจด สมบูรณ์ ก็จะได้กำลังงานเต็มที่ ถ้าระบบจุดระเบิดทำงานขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์ระบบอื่นยังดีอยู่

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด การตรวจและบริการควันขาว การตรวจบริการหัวเทียน และการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีระบบจุดระเบิดธรรมดา

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น หลอดไฟทดแทน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบจุดระเบิด อาศัยหลักการเหนียวนำไฟฟ้า จากไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำกลายเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง โดยคอยล์เป็นอุปกรณ์เหนี่ยวนำ ไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นเป็นประกายไฟจุดให้เกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ถ้าระบบจุดระเบิดมีการขัดข้องหรือบกพร่อง เครื่องยนต์จะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่สามารถทำงานได้เลยทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์อื่น ๆ ยังดีอยู่

ระบบจุดระเบิดธรรมดา ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ

1. คอยล์จุดระเบิด
2. ทองขาว
3. คอนเดนเซอร์
4. หัวเทียน
5. สายหัวเทียน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ดึงสายหัวเทียนออกจากหัวเทียนของสูบใดสูบหนึ่ง และเสียบเข้ากับปลายไขควง นำไขควงไปจ่อใกล้นอตยึดฝาคลอบลิ้นโดยให้มีระยะห่างประมาณ 5 มม. และจับไขควงที่ตัวฉนวนเพื่อป้องกันไฟดูด หลังจากนั้นทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้ามีกระแสไฟฟ้ากระโดดแสดงว่าระบบจุดระเบิดดี
2. จากข้อที่ 1 ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้ากระโดดให้ใส่หัวเสียบสายหัวเทียนกลับตำแหน่งเดิมและเปลี่ยนมาทดสอบสายคอยล์ โดยดึงออกจากฝาจานจ่าย และทำการจ่อสายไฟห่างจากนอตฝาคลอบลิ้นประมาณ 5 มม. ลองสตาร์ทเครื่องยนต์ถ้ามีไฟแรงสูงกระโดด แสดงว่าฝาจานจ่ายหัวนกกระจอก ชำรุด ถ้าไม่มีไฟฟ้าแรงสูงกระโดดจะต้องตรวจวงจรไฟแรงต่ำ ทองขาว คอนเดนเซอร์ หรือคอยล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ข้อพิจารณาวินิจฉัยและแก้ไขข้อขัดข้อง

1. เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด

กรณีจากการตรวจระบบเชื้อเพลิงไม่มีปัญหา ซึ่งจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 ถอดสายหัวเทียนออกจากหัวเทียน

1.2 นำปลายสายหัวเทียนจ่อใกล้ ๆ จุกหัวเทียน

1.3 สตาร์ทเครื่องยนต์ และสังเกตประกายไฟแรงสูงที่เกิดขึ้น และนำมาพิจารณา

2. เครื่องยนต์ติดแต่เดินไม่เรียบ

ปัญหานี้เกิดขนหลายกรณี จากระบบจุดระเบิดและส่วนอื่นๆ ของเครื่องยนต์ แต่อันดับแรกจะต้องตรวจระบบจุดระเบิด

2. งานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
คอยล์จุดระเบิด ตัวคอยล์เปรียบเหมือน หม้อแปลงไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไฟฟ้าแรงสูงประกอบด้วยแกนเหล็กอ่อนพันด้วยขดลวดไฟแรงสูง ขนาดเส้นเล็กจำนวนรอบมากอยู่ชั้นในแล้วพันทับด้วยขดลวดไฟแรงต่ำ ส้นใหญ่อยู่ชั้นนอก ปกติอัตราส่วนรอบของขดลวดส้นใหญ่กับเส้นเล็ก ประมาณ 1:8 - 1:10
คอยล์จุดระเบิดทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดไฟแรงสูงจากกระแสไฟ 12 โวลท์ ให้กระแสไฟฟ้าประมาณ 25,000 โวลท์ เพื่อกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน ปกติคอยล์มี 2 ชนิด คือ
1. คอยล์ธรรมดา
2. คอยล์พิเศษ
ลำดับการปฏิบัติงาน
1. ดึงสายไฟแรงสูงออกจากคอยล์จุดระเบิดโดยตั้งตรงหัวจุกยางอย่างถูกต้อง
2. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงต่ำ
3. ตรวจความต้านของขดลวดไฟแรงสูง
4. ตรวจความต้านทานตัวต้านทาน
5. ตรวจแรงเคลื่อนไฟฟ้า

3. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ฟิลเลอร์เกจ ดเวลมิเตอร์

ความรู้พื้นฐาน
ชุดทองขาว ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าแรงต่ำให้เกิดไฟแรงสูงไปกระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน แต่เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน จะเกิดการไหม้และสึกหรอที่หน้าทองขาว ซึ่งเป็นการสึกหรอตามปกติจากการใช้งาน หรือคอนเดนเซอร์เสื่อม จะมีผลต่อการเกิดไฟแรงสูง ซึ่งแรงเคลื่อน (โวลต์) ต่ำกว่าปกติจะมีผลต่อจังหวะไฟแรงสูงกระโดดที่หัวเทียนต่ำไปด้วย จึงทำให้สตาร์ทเครื่องติดยาก เดินไม่เรียบ อัตราเร่งไม่ดีและไม่มีกำลัง ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการทองขาว ทุก 10,000 กม. และเปลี่ยนทุก 20,000 กม.

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจหน้าทองขาว คอนเดนเซอร์ด้วยสายตา
การตรวจแบบนี้กระทำได้หลังจากถอดฝาจานจ่าย ถอดหัวโรเตอร์ของฝาครอบชุดหน้าทองขาวในจานจ่ายออก
1. ตรวจการสึกหรอตรวจหน้าทองขาวการสึกหรอที่ผิดปกติ
2. ตรวจหน้าสัมผัสของหน้าทองขาว ตามปกติหน้าทองขาวทั้งสองจะต้องแนบสนิทและสัมผัสตรงกันเต็มหน้า
3. การตรวจการสึกหรอของทองขาวปกติขาทองขาวไว้ยันเพื่อเปิดและปิดหน้าทองขาว การสึกหรอของขาทองขาวจะมีผลให้ระยะห่างการเปิดปิดของหน้าทองขาวผิดไป
4. ตรวจระยะห่างแกนขาสปริงอุปกรณ์หล่อลื่นลูกเบี้ยวจานจ่าย ถ้าห่างมากกว่าปกติจะมีผลให้การหล่อลื่นลูกเบี้ยวแกนจาน

จ่ายไม่ลื่นพอ

การถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์
ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นตอนการถอดประกอบ ทองขาว คอนเดนเซอร์ ของระบบจุดระเบิดธรรมดา
1. ถอดทองขาว คอนเดนเซอร์
2. การประกอบทองขาว
-ทำความสะอาดหน้าทองขาว
-ติดตั้งหน้าทองขาวให้ถูกต้อง
-ใช้ฟิลเลอร์เกจตั้งระยะห่างหน้าทองขางโดยประมาณ 0.45 มม.
3. ประกอบสายไฟแรงต่ำและคอนเดนเซอร์
4. ตั้งมุมดเวล

4. งานถอด ประกอบ ตรวจทองขาวและคอนเดนเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์
เครื่องมือ ประแจถอดหัวเทียน
เครื่องมือพิเศษ เครื่องล้างหัวเทียน ฟิลเลอร์เกจ

ความรู้พื้นฐาน
ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มีหลายปัญหาที่อาจจะเกิดจากหัวเทียน เช่น เครื่องยนต์สั่นเดินไม่เรียบ รถวิ่งกระตุกในช่วงความเร็วสูง หรือรถกระตุกในช่วงเปลี่ยนเกียร์ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้เกิดความรำคาญให้ผู้ขับแล้วยังมีปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วย อาการเช่นนี้อาจเกิดจากหัวเทียนหัวใดหัวหนึ่งทำงานบ้างไม่ทำงานบ้าง หรือไม่ทำเลย (บอด) นอกจากนั้นอายุการใช้งานของหัวเทียน อาจเกิดจากการเลือกใช้หัวเทียนผิดประเภทก็ได้

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งเครื่องยนต์แล้วจับปลายสายด้านหัวเทียนดึงออก ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ดับแสดงว่า หัวเทียนของเครื่องยนต์สูบนั้นยังทำวานปกติดีอยู่ แต่ถ้าดึงออกแล้วเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนตอนกับตอนที่ไม่ดึงสายหัวเทียนออก แสดงว่าหัวเทียนเสีย
2. ดับเครื่องยนต์แล้วทำการทดสอบว่าหัวเทียนไม่ทำงาน เพราะรั่วที่สายหัวเทียน หรือหัวเทียนบอด โดยการใช้ปลายไขควงเสียบเข้าไปที่ปลายสายหัวเทียน แล้วนำไปจ่อใกล้น็อตยึดฝาคลอบลิ้นจากนั้นสตาร์ทเครื่องถ้ามีกระแสไฟกระโดด แสดงว่าหัวเทียนบอด ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าอาจเกิดมีปัญหาที่จานจ่ายหรือสายหัวเทียนเพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
3. เมื่อตรวจพบหัวหัวเทียนไม่ทำงานตามข้อ 1 และ ข้อ 2 แล้วให้ดับเครื่องยนต์แล้วใช้หัวลมเป่าหรือแปรงปัดรอบๆ ร่องหัวเทียน เพื่อไร่ฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม
4. ใช้ประแจถอดหัวเทียนออก
5. นำหัวเทียนถอดออกมาจากฝาสูบเสียบกับสายหัวเทียนที่ถอดออกนำไปวางที่เป็นโลหะ หรือน็อต เพื่อให้กระแสลงดินได้สะดวก แล้วทดลองสตาร์เครื่อง ถ้ามีประกายไฟกระโดด ก็แสดงว่าหัวเทียนดีแต่ถ้าไม่มีประกายไฟก็แสดงว่าหัวเทียนบอด

การบริการหัวเทียน
หลังได้ถอดหัวเทียนออกจากเครื่องยนต์แล้ว ทำการเป่าล้างให้สะอาดกับเครื่องล้างหัวเทียน แต่ถ้าหัวเทียนเปียกชื้นด้วยน้ำมันเครื่อง ก็ควรล้างด้วยน้ำยาเคมี หรือล้างด้วยบินซินก่อน แล้วจึงนำมาเป่ากับเครื่องล้างหัวเทียน

5. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ตั้งแท่น
เครื่องมือพิเศษ คีมฉนวน มัลติมิเตอร์
ความรู้พื้นฐาน
สายไฟแรงสูงทำหน้าที่เป็นสื่อให้กระแสไฟแรงสูงได้เคลื่อนที่จากคอยล์จุดระเบิดไปยังจานจ่าย และจากจานจ่ายไปยังหัวเทียนสูบต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนานสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ การสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และสิ่งสกปรก ความชื้น จะทำให้ฉนวนหุ้มหมดสภาพ หรือหัวเสียบหลุดหลวม ทำให้ไฟกระแสแรงสูงรั่วหรือเดินไม่สะดวก จึงทำให้เครื่องยนต์ไม่ติด ไม่ครบสูบ หรือติดยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องตรวจและบริการสายไฟแรงสูง
วิธีตรวจสายไฟแรงสูง
การตรวจสายคอยล์
ถอดสายคอยล์ออกจากฝาจานจ่ายนำปลายสายคอยล์ซึ่งถอดแยกรูปฝาครอบยางให้ปลายซึ่งเป็นเหล็กโล่ออก จากนั้นนำมาจ่อใกล้กับตัวเครื่องยนต์ส่วนที่เป็นโลหะมีระยะห่างประมาณ ¼ นิ้ว แล้วสตาร์ทเครื่อง ถ้ามีกระแสไฟกระโดดแรงเป็นลำยาวสีเขียวแสดงว่าคอยล์ดี ถ้าสีออกแดงและมีประกายไฟสั้นแตกกระจายแสดงว่ามีปัญหาอาจเกิดจากสายหลุดหลวม สายขาดข้างในมีความต้านทานสูง
การตรวจสายหัวเทียน
ในการตรวจสายหัวเทียนนั้น แสดงว่าเครื่องยนต์มีการสั่นเดินไม่ครบสูบหรือวิ่งกระตุกเพื่อดูว่าสายหัวเทียนมีความต้านทานสูงภายในหรือไม่โดยการทดลองขณะติดเครื่องที่ความเร็วเดินเบา ใช้คีมฉนวนจับแล้วดึงออก แล้วนำปลายสายจ่อใกล้ ๆ ส่วนที่เป็นโลหะ และพบว่าเครื่องยนต์ยังสั่นเหมือนเดิมไม่มีประกายไฟ หรือเสียงไฟแรงสูงกระโดด “แป๊ะ” ๆ แสดงว่ามีปัญหาที่สายหัวเทียนถอดออกมาตรวจสอบ
การตรวจสายไฟแรงสูงด้วยตา
หลังจากถอดสายไฟแรงสูงออกมาแล้วหรือจะถอดทั้งฝาจานจ่ายก็ได้ ตรวจฉนวนหุ้ม โดยใช้มือจับสายไฟแรงสูงให้โค้งงอ ระวังอย่างมากหรือพับแล้วตรวจดูรอยปริ แตกร้าว ถ้าพบว่ามีรอย ต้องเปลี่ยนสายใหม่

ตรวจความต้านทานของสายไฟแรงสูง

ก) ตรวจเฉพาะสาย

ข) ตรวจสายพร้อมฝาจานจ่าย

6. งานตรวจและบริการสายไฟแรงสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ Timing light

ความรู้พื้นฐาน

ขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งอัดสุดเป็นจังหวะที่ระบบจุดระเบิดผลิตไฟแรงสูงส่งมากระโดดที่เขี้ยวหัวเทียน จุดประกายไฟเผาไหม้ไอดีที่ถูกอัดตัว จะต้องเป็นเวลาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งลูกสูบในสภาพความเร็วต่าง ๆ ซึ่งองศาการจุดระเบิดที่ถูกต้องนี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดมาเป็นตำแหน่งที่เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด แต่เมื่อเราใช้งานไปนานๆ สภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ปรับตั้งหน้าทองขาว

2. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์

3. ดึงท่อสุญญากาศออกจากอุปกรณ์เร่งในสุญญากาศ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้ง Timing light

2. ติดเครื่องยนต์

3. ปรับตั้งเรือนจานจ่าย

4. หลังจากปรับตั้งองศาจุดระเบิดได้ถูกต้องแล้ว ประกอบท่อสุญญากาศเข้าที่เดิม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 3

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ

2. มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบจุดระเบิดใช้คอนล์ซึ่งมีโครงสร้างกับอะไร อธิบาย พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า คำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานการตรวจวิเคราะห์ข้อบกพร่องระบบจุดระเบิดธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (240 นาที)

1. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์คอยล์จุดระเบิดหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิดและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด หน้าที่ 30-70

พร้อมทำความเข้าใจ
2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันวิเคราะห์ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)
(รวม 420 นาที หรือ 7 คาบเรียน) 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 3 หน้าที่ 71
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ซักถามปัญหาข้อสงสัยจาก
ผู้สอน

2. ทำใบงานหน่วยที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ยกตัวอย่าง เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 3
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน เรื่อง การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิด (ด้านทักษะ)
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาว (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูง (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิด (ด้านความรู้)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจข้อบกพร่องของระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจและบริการควันขาวได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียนได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการหัวเทียน ได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีการตรวจบริการสายไฟแรงสูงได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจากระบบจุดระเบิดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องยนต์เนื่องจาก
ระบบจุดระเบิดได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุและผลในการตัดสินใจ

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลในการตัดสินใจ
จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : มีความซื่อสัตย์ กับเพื่อนร่วมงาน จะได้ 2 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

2 การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

4 การประเมินผลและปรับปรุงงาน

รวม

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

บทที่ 3 การตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด

ผลการใช้แผนการสอน

1. ควรปรับเรื่องเวลาในขั้นให้ความรู้ มากกว่า 60 นาที

2. กิจกรรมการสอนอาจปรับเปลี่ยน ตามความเหมาะสม

3. ควรหาสื่อการสอนที่เป็นตัว ไอซี ของจริงที่เป็นรุ่นปัจจุบันเตรียมไว้ด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ประเภทนี้มีการพัฒนาค่อนข้างเร็ว

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาบางคนยังไม่คุ้นกับการตรวจวิเคราะห์และบริการระบบจุดระเบิด ครูต้องอธิบาย และแนะนำเพิ่มเติมอย่างใกล้ชิด

2. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และตื่นเต้นกับอุปกรณ์ของจริงที่นำมาให้ศึกษา
3. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู
1. ต้องปรับเรื่องเวลาในส่วนของขั้นให้ความรู้เพิ่มขึ้น
2. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่
6-7
ชื่อหน่วย การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง
ด้านทักษะ
1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง
2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง
ด้านคุณธรรม จริยธรรม
3. ความมีน้ำใจ
4. การตรงต่อเวลา

สาระสำคัญ
ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการสึกหรอของผิวโลหะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งทำหน้าที่ลดความฝืด ป้องกันการรั่ว ระบายความร้อน ชะล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ลดเสียงดังโดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดและส่งน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่องผ่านเครื่องกรองไปหล่อชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์ โดยปกติแรงดันน้ำมันเครื่องจะต้องอยู่ในค่าที่กำหนดของบริษัทผู้ผลิต เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานานปั๊มอาจมีการสึกหรอ ผิดปกติ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลให้แรงดันน้ำมันเครื่องลดลง การส่งจ่ายน้ำมันเครื่องไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ เคลื่อนไหว เกิดความล่าช้าหล่อลื่นไม่เพียงพอ การสึกหรอสูง เป็นเหตุให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อายุสั้นลง

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเของศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

5. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

6. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ มาตรวัดแรงดัน

ความรู้พื้นฐาน

ระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์โดยมีปั๊มทำหน้าที่ดูดน้ำมันในอ่างแล้วส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์โดยมีแรงดัน แต่เมื่อเครื่องยนต์ใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ปั๊มเกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำลง การจ่ายน้ำมันยังชิ้นส่วนต่าง ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความดันต่ำลง การหล่อลื่นอาจจะไม่เพียงพอ ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วขึ้น อายุของชิ้นส่วนสั้นลง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจคุณภาพของน้ำมันเครื่องก่อนวัดแรงดันน้ำมันเครื่องต้องตรวจการเสื่อมสภาพของน้ำมันก่อน
2. ตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง
3. ถอดสายต่อออกจากสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
4. ใช้ประแจถอดสวิตช์วัดแรงดันน้ำมันเครื่องออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์
5. ติดตั้งมาตรวัดแรงดันน้ำมันเครื่องแทนที่ตรงจุดถอดสวิตช์วัดแรงดันออก
6. สตาร์ตเครื่องยนต์
7. เมื่อเครื่องยนต์ได้อุณหภูมิตามกำหนดทำการอ่านค่าบนหน้าปัด

การประกอบ

ทำการประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

2. งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์แท่น,น้ำมันเครื่องที่ถ่ายเปลี่ยนพร้อมกรองน้ำมัน เครื่องอันใหม่และถาดรอง เก็บน้ำมันเครื่อง

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

น้ำมันเครื่องเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ ถ้าหมดสภาพทำให้อายุของเครื่องยนต์สั้นลง น้ำมันเครื่องมีหน้าที่ต่อเครื่องยนต์หลายประการ คือลดการเสียดสี ลดเสียงดัง ระบายความร้อน เป็นตัวป้องการรั่วและทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เสียดสี ด้วยหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวจะเห็นว่า คุณสมบัติและคุณภาพของมันมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์มาก

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดเครื่องยนต์และอุ่นเครื่องให้ร้อนอยู่ในอุณหภูมิการทำงาน
2. จอดรถบนพื้นราบที่ได้ระดับ
3. ดับเครื่องยนต์
4. วางถาดฝาครอบที่เติมน้ำมันเครื่องออก
5. วางถาดรองรับน้ำมันเครื่องเก่าในตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ใช้ปะแจแหวนคลายน็อต
7. ใช้มือหมุนน็อตออก
8. ถอดรองน้ำมันเครื่องออก
9. ก่อนประกอบกรองน้ำมันเครื่องตัวใหม่ ใช้น้ำมันเครื่องทาที่ปะเก็นยางให้ทั่วถึง
10. วิธีประกอบ ให้ใช้มือประกอบจนแน่นห้ามใช้ประแจกวด
11. กวดน็อตถ่ายน้ำมันเครื่องให้แน่น
12. เติมน้ำมันเครื่อง

13. หลังจากเติมแล้วให้ตรวจเช็คระดับน้ำมันให้ถูกต้อง
14. สตาร์ทเครื่อง ให้เดินเครื่องยนต์เดินเบา 3-5 นาที
15. ดับเครื่องแล้วตรวจรอยรั่ว

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 4

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
2. ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ขั้นเตรียม (15 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79

1. ขั้นเตรียม (15 นาที)

1. ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น หน้าที่ 72 ในส่วนของหลักการและเหตุผล พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

3. ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก 4,000 กม. และเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องทุก 8,000 กม. พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่องว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจสภาพเครื่องยนต์ด้วยสุญญากาศ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องและให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 4 เรื่อง งานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง หน้าที่ 72-79 พร้อมจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

3. ผู้สอนตรวจผลการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดัน น้ำมันเครื่อง

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 หน้าที่ 80 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
(รวม 840 นาที หรือ 14 คาบเรียน)
2. ผู้เรียนผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน พร้อมจดบันทึกเนื้อที่สำคัญ
3. ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ตามที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ขั้นตอนการปฏิบัติ
งานของงานเปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง อย่างน้อย 3 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 4 หน้าที่ 80
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 2 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมหัวข้อต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่องการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น
2. ร่วมกันสรุป “การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น”

3. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
4. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้
สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา
1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา
ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4

2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 4

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจากการเตือนของเกจวัด(ด้านความรู้)
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่น (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่อง (ด้านทักษะ)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ บริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ได้ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก การเตือนของเกจวัดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบจาก การเตือนของเกจวัดได้จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวัดแรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริการ เปลี่ยนกรองและถ่ายน้ำมันเครื่องได้ จะได้ 2 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีน้ำใจกับเพื่อนในห้องเรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จทุก
กิจกรรม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกการตรงต่อเวลาตั้งแต่เริ่มเรียนจนกระทั่งปฏิบัติกิจกรรมจนเสร็จ
ทุกกิจกรรม จะได้ 1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่ รายการประเมิน คะแนน ข้อคิดเห็น

3 2 1

1 เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)

2 รูปแบบการนำเสนอ

3 การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

4 บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ

รวม

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสน ใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 4 การตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาจะต้องปรับตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น ซึ่งจะมีการพัฒนาเร็วมาก

2. กิจกรรมการสอนจะต้องปรับ ตามสถานการณ์เพื่อความเหมาะสม

3. ต้องให้ผู้เรียนช่วยกันหาสื่อการสอนมาด้วย

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เรื่ององค์ประกอบของการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

3. นักศึกษาเขียนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่นได้

4. นักศึกษาสาธิตการตรวจบริการและแก้ไขระบบหล่อลื่น

ผลการสอนของครู

1. สอนได้ตามเนื้อหาประมาณ 80 % บางส่วนต้องให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
2. แผนการสอนปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม
3. สอนทันตามเวลาที่กำหนด

ชื่อวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ สอนสัปดาห์ที่ 8-9
ชื่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง คาบรวม 10
ชื่อเรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบ
น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนคาบ 10
หัวข้อเรื่อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์
2. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

4. ความมีน้ำใจ
5. ความมีวินัย

หลักการและเหตุผล

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน โดยใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดพลังงานความร้อน เป็นต้นกำลังของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์แต่ละครั้งจะต้องให้น้ำมันเบนซินผสมกับอากาศให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม การผสมน้ำมันเบนซินกับอากาศโดยใช้คาร์บูเรเตอร์หรือหัวฉีดทำการฉีดละอองน้ำมันเบนซินผสมกับอากาศในที่รวมไอดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบในจังหวะดูด จากนั้นส่วนผสมก็จะถูกอัดในจังหวะอัดเพื่อให้เกิดความร้อนก่อนถึงกระบอกสูบ บนหัวเทียนจะจุดประกายไฟทำการเผาไหม้ทันที (จุดระเบิด) การเผาไหม้แต่ละครั้งมีความสำคัญในการให้พลังงานมากซึ่งมีผลต่อกำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์การเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ถ้าสามารถเผาไหม้ได้อย่างหมดจด ซึ่งถือได้ว่าเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ได้พลังงานเครื่องยนต์ตามกำหนด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน ๆ ย่อมจะสึกหรอและเสื่อมสภาพไปตามกำหนดเวลาเป็นผลให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เครื่องยนต์เดินไม่เรียบกำลังตก สิ้นเปลื้องน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก และไอเสียก่อมลพิษ จึงต้องมีการตรวจสภาพระบบน้ำมันเชื้อเพลิง บริการและปรับแต่งตามระยะเวลาที่กำหนด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีทักษะในการตรวจและบริการคาร์บูเรเตอร์ ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจและบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงไฟฟ้า (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจากคาร์บูเรเตอร์ (ด้านทักษะ)

2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบกลไกล
(ด้านทักษะ)

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
(ด้านทักษะ)

4. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องแสดงความมีน้ำใจกับเพื่อนร่วมงาน
มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
ระเบียบ วินัย โดยใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ตั้งแท่น,หรือรถยนต์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐาน

การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยหลักการหน้าที่ผสมน้ำมันกับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประมาณ อากาศ 15 ส่วน

น้ำมัน 1 ส่วน ให้เครื่องยนต์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โครงสร้างคาร์บูเรเตอร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็ก ๆ และท่อทาง น้ำมันเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก จึงมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งเราเสมอว่าปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับเครื่องยนต์ มาจากคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดฝาบน (ช่องอากาศ) คาร์บูเรเตอร์โดยถอดอุปกรณ์ต่างๆ
2. ถอดน็อตสกรูยึดอุปกรณ์
3. ถอดแยกชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับฝาคาร์บูเรเตอร์
4. ถอดแยกอุปกรณ์
5. การถอดแยกเสื้อลิ้นแร่ง หรือหน้าแปลนคาร์บูเรเตอร์

ลำดับขั้นการตรวจอุปกรณ์คาร์บูเรเตอร์

ก่อนจะตรวจ ควรล้างชิ้นส่วนในน้ำมันเบนซิน โดยใช้แปรงอ่อน ๆ แปรงสิ่งสกปรกออก แล้วเป่าให้สะอาดด้วยหัวลม

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจลูกสูบกำลัง โดยการใช้นิ้วชี้ กด-ปล่อย การเคลื่อนตัวขึ้นลงจะต้องคล่องตัวไม่ติดขัด
2. ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์ ตรวจความเสียหาย โก่ง, บิด ,งอ , และรอยแตกร้าวรอบฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ตรวจลูกลอย ตรวจลอยแตกรั่วของลูกลอย และรอยสึกหรอเสียหายของสลักลูกลอย
4. ตรวจตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิงตรงทางเข้าห้องลูกลอยบนฝาคาร์บูเรเตอร์
5. ตรวจหน้าสัมผัสของเข็มลูกลอย
6. ตรวจหน้าสัมผัสบ่าเข็มลูกลอย
7. ตรวจลูกสูบกำลัง,ตรวจสปริงลูกสูบตรวจเสียหาย รอยสึกหรอ
8. ตรวจโช้คและแกนโช้ค ตรวจรอยสึกหรอเสียหายของแกนและลิ้นโช้ค

ตรวจฝาคาร์บูเรเตอร์

1. ตรวจดูรอยเสียหายรอบ ๆ เรือนคาร์บูเรตอร์
2. ตรวจชุดคอคอด เพื่อตรวจรอยเสียหาย แตกร้าว
3. ตรวจนมหนู โดยตรวจรอยเสียหายของเข็มนมหนู ของเกลียวนมหนู รูนมหนู และร่องผ่าที่หัวเข็มนมหนู
4. ตรวจลิ้นกำลัง ตรวจการปิดเปิดของลิ้นว่า ควบคุมการทำงานได้ปกติหรือไม่ และตรวจรอยเสียหายที่แกนและเกลียว
5. ตรวจลูกสูบปั๊มเร่ง

ตรวจเรือนลิ้นเร่ง

1. ตรวจชุดลิ้นเร่ง ตรวจรอยเสียหายของลิ้นเร่ง และการหลวมคลอนของแกนลิ้นเร่ง
2. ตรวจลิ้นเร่ง ตรวจรอยสึกหรอของตัวลิ้นและการเคลื่อนตัวสัมพันธ์ของลิ้นคู่ทั้งสอง
3. ตรวจเข็มปรับแต่งส่วนผสม ตรวจรอยเสียหายของปลายด้านเรียวจะต้องไม่สึกเป็นร่อง และตรวจเกลียวจะต้องไม่ลบ

ตรวจโช้ค

โดยการต่อท่อแล้วใช้ปากดูด จะต้องมีการขยับตัวที่ก้านดึงโช้ค

ตรวจนมหนูไฟฟ้า

ตรวจการทำงาน โดยติดตั้งเรียนนมหนูกับขั้วลบ แบตเตอรี่สายที่เหลือจี้ขั้วบวก เข็มนมหนูจะต้องเคลื่อนตัวเข้า เมื่อต่อ สายไฟครบวงจร

การประกอบคาร์บูเรเตอร์

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด จากชิ้นส่วนภายในก่อน จึงประกอบชิ้นส่วนภายนอก

1. ถอดฝาคาร์บูเรเตอร์ 18 R
2. ลำดับขั้นตอนการถอดฝาคาร์บูเรเตอร์และอุปกรณ์
3. การถอดอุปกรณ์ที่เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดเรือนลิ้นเร่ง
5. การตรวจอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการบริการคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องตระกูล K
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คือประกอบจากตัวเลขมามาหาตัวเลขน้อย

การถอดประกอบคาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์โตโยต้าตระกูล T
1. การถอดฝาคาร์บูเรเตอร์
2. การถอดอุปกรณ์ที่สำคัญบนฝาคาร์บูเรเตอร์
3. ถอดอุปกรณ์เรือนคาร์บูเรเตอร์
4. การถอดลิ้นโช้คและอุกรณ์
5. การตรวจ ให้ตรวจตามวิธีการตรวจคาร์บูเรเตอร์ตระกูล T และเพิ่มการตรวจการเสียหายของชุดโช้คอัตโนมัติ ที่ใช้เทอร์โมสแตท และตรวจการเสียหายของชุดไดอะแกรม ควบคุมการทำงานของลิ้นเร่ง ลิ้นที่ 2
6. การประกอบ ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องนิสสัน Z16
การปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
1. ก่อนจะปรับตั้งส่วนผสมและความเร็วเดินเบา
2. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
3. ปรับตั้งสกรูปรับส่วนผสมเดินเบา ให้ได้ค่าแรงดูดของสุญญากาศตามค่ากำหนดพิกัด
4. ทำซ้ำดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2 และ 3 ถึง 5-6 ครั้ง จนอ่านค่าสุญญากาศและรอบเดินเบาถูกต้อง
5. ประกอบฝาครอบสกรูปรับแต่งส่วนผสมหลังปรับตั้งเสร็จแล้ว
2. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ Pressure guage และถ้วยแก้วตาราง
ความรู้พื้นฐาน
ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อใช้งานไปเป็นเวลานาน อาจเกิดข้อขัดข้องขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของเครื่อง
ปัจจุบันนี้ ปั๊มเชื้อเพลิงบางชนิดถูกออกแบบให้เปลี่ยนใหม่ทั้งลูก โดยไม่ต้องมีการแก้ไขซ่อมแซม
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ตรวจด้วยสายตา
2. ตรวจด้วยเครื่องวัดแรงดันตรวจวัดแรงดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
3. ตรวจความสามารถในการจ่ายปริมาณน้ำมัน
4. ถอดแยกปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจอุปกรณ์ปั๊ม

1. ตรวจรอยร้าวการโก่งตัวของเรือนปั๊มตัวบนและตัวล่าง
2. ตรวจสภาพหน้าสัมผัสของลิ้นดูดและลิ้นส่ง ตลอดจนสปริงดันลิ้น
3. ตรวจรอยเสียหายของผ้าปั๊ม
4. ตรวจรอยสัมผัสของกระเดื่องปั๊ม ดูรอยสึกหรอเสียหาย
5. ตรวจสลักกระเดื่องปั๊มว่าสึกหรอ หลวมคลอน มากน้อยเพียงไร และตรวจรอยรั่วของน้ำมันเครื่อง

วิธีประกอบ

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ทดสอบหลังจากประกอบ

ทำการทดสอบด้วยมือ จุ่มท่อดูดลงในถาดน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วใช้มือโยกกระเดื่องให้ทำงาน ถ้าไม่มีน้ำมันพุ่งออกจากท่อจ่าย แสดงว่า ปั๊มยังขัดข้องอยู่ ให้ถอดบริการใหม่และทดสอบจนพบว่ามีน้ำมันพุ่งออกแรง จึงประกอบเข้าที่เดิม

3. งานตรวจวิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดปั๊มไฟฟ้า

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ เกจวัดแรงดัน น้ำมันเชื้อเพลิง

ความรู้พื้นฐาน

เนื่องจากรถยนต์ในปัจจุบัน ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงได้พัฒนารูปแบบการทำงาน จากทำงานด้วยกลไกเปลี่ยนเป็นทำงานโดยไฟฟ้า ซึ่งทำงานด้วยทองขาว แม่เหล็กไฟฟ้า สปริงดันผ้าปั๊ม เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ผ้าปั๊มอาจจะหมดอายุ

ถอดและประกอบปั๊มไฟฟ้า

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดขั้วลบ ออกจากแบตเตอรี่
2. ทำความสะอาดโดยรอบบริเวณติดตั้งปั๊มไฟฟ้า
3. ถอกฝาปิดที่ตั้งปั๊มไฟฟ้า
4. ถอดนอตยึดแผ่นติดตั้งปั๊มไฟฟ้ากับถังน้ำมันแล้วดึงแยกชุดรองรับและปั๊มออกจากกัน
5. ถอดสายไฟไปเข้า และท่อน้ำมันออก

การประกอบ

ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด และเปลี่ยนใช้ปะเก็นตัวใหม่

ทดสอบปั๊มไฟฟ้า

ข้อควรทราบ

ห้ามทดสอบการทำงานของปั๊มด้วยตัวเปล่า โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิง

1. ถอดท่อน้ำมันซึ่งต่อกับด้านทางออกของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ประกอบท่อต่อของน้ำมันของเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงด้านน้ำมันออก
3. เปิดสวิตช์จุดระเบิดไปยังตำแหน่ง “ออน” (ON)(ห้ามสตาร์ตเครื่องยนต์)
4. ตรวจเข็มวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงที่วัดได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดบริษัทผู้ผลิต
5. ถ้าแรงดันน้ำมันไม่มี เข็มวัดไม่ขึ้น ให้ตรวจรอยแตกรั่ว เสียหาย การอุดตันที่กรองเชื้อเพลิง
6. ถ้าตรวจพบว่ากรองเชื้อเพลิง และท่อทางต่าง ๆ ปกติ ให้เปลี่ยนปั๊มไฟฟ้าตัวใหม่

7. ปิดสวิตช์ไฟ และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ย้อนขั้นตอนการถอดจนครบ

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ที่ 5

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

2. ฝึกความมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนโดยใช้หลักความมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์การทำงานของคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่หลักอย่างไร พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน

2. ขั้นให้ความรู้ (305 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)

1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81 ในส่วนของหลักการและเหตุผล

2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผู้เรียนวิเคราะห์คำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ ตามความเข้าใจของตนเอง

4. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นการปฏิบัติของงานตรวจสอบ บริการและปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนน
2. ขั้นให้ความรู้ (305นาที)
1. ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจวิเคราะห์และบริการปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ หน่วยที่ 5 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หน้าที่ 81-121 พร้อมทำความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ขั้นประยุกต์ใช้ (460นาที)
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า
ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 480 นาที หรือ 8 คาบเรียน) 2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่องการตรวจวิเคราะห์บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน พร้อมกับการสาธิตลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ตามผู้สอน

3. ขั้นประยุกต์ใช้(460 นาที)
1. ผู้เรียนทำใบงานหน่วย5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ที่ผู้สอนแจกให้

2. ผู้เรียนยกตัวอย่าง ทดสอบปั๊มไฟฟ้า

ของงานตรวจ วิเคราะห์และบริการปั๊มไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลประกอบตามที่ผู้สอนกำหนด
3. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
4. ขั้นสรุปและประเมินผล(60 นาที)
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 หน้าที่ 122
3. ผู้เรียนนำคะแนนจากแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 5 มาดูและแก้ไขข้อที่ผิดพลาด เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง
4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน
หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

a. ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ

b. ขณะเรียน
1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
2. ทำใบงานหน่วยที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ฝึกตามลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน
ยกตัวอย่าง เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1

สื่อของจริง

งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสาคร

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับ วิชาคณิตศาสตร์ ในการบวก ลบ เลขฐานต่าง ๆ
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

• หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ตรวจวัสดุและอุปกรณ์

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 5
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน
1. ตรวจแบบบันทึกท้ายใบงานที่ 5

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน ชิ้นงาน งานตรวจวิเคราะห์การตรวจวิเคราะห์ บริการและปรับแต่งระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ ที่มีปัญหาจาก
คาร์บูเรเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบกลไกลได้ จะได้ 1 คะแนน
• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า
1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ถอด ประกอบ ตรวจสอบและบริการปั้มน้ำมัน
เชื้อเพลิงแบบไฟฟ้า จะได้ 1 คะแนน

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน และการปฏิบัติ
กิจกรรมต่าง ๆ
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกความมีระเบียบวินัยทุกขั้นต

รายละเอียด/กิจกรรม
1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย
นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายรพีภัทร เทพพิทักษ์ (ขาดเรียน) , นายสิทธินนท์ คันธภูมิ (ขาดเรียน) , นายอัษฎาภร ศรีภิรมย์ (ขาดเรียน) ,

---

วันที่ 22 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 10 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ในรถยนต์ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12v และ 24v มีหน้าที่ขับเพลาข้อเหวี่ยงของ
เครื่องยนต์ให้หมุนเพื่อเริ่มต้นสตาร์ทเครื่องยนต์โดยเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทจะขับเฟืองช่วยล้อช่วยแรง
หลังจากเครื่องยนต์ติดแล้ว ความเร็วของล้อช่วยแรงจะเร็วขึ้นเฟืองขับก็จะหลุดออกจากการขบ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์การหมุนใช้กระแสไฟมาก เพื่อใช้งานเป็นเวลานานย่อมจะเกิดสึก

หรอ เสื่อมสภาพโดนเลทางบู๊ชเพลาเกิดการสึกหรอและจารบีหล่อล

นแห้งและหมดสภาพแปลงถ่านสึกหรอสั้น
ลง หน้าคอมมิวเตอร์ของทุ่นอาเมเจอร์สึกหรอไม่เรียบและสกปรก โซลีนอยด์เสื่อมสภาพ หน้าคอนแทคไหม้
และไม่เรียบ
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะท

ติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

2.2 ถอดและใส่มอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
2.3 ถอดแยกประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.4 ตรวจปรับแต่งและทำความสะอาดอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.5 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท
2.6 ความรับผิดชอบ
2.7 ความตรงต่อเวลา
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและพิจารณาเปล

ยนอุปกรณ์ได้

3.2 ด้านทักษะ
3.2.1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะยังติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

3.2.2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดประกอบมอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดแยกและประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ทได้อย่างถูกต้อง
3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถล้างทำความสะอาดช

นส่วนต่างๆ
3.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
3.3.2ฝึกการตรงต่อเวลาต

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทง

ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจการทำงานของระบบสตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์พร้อมระบบสตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พ
'

นฐาน
หลักการของระบบสตาร์ท โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกดการหมุนเพื่อใช้

สำหรับการติดเครื่องยนต์ครั้งแรก ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ท

สำคัญ ๆ ดังน
'

1. แบตเตอรี่
2. สวิตช์จุดระเบิด
3. มอเตอร์สตาร์ท
4. โซลีนอยด์

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การตรวจระบบสตาร์ท

ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับสตาร์ทไม่ทำงาน ขณะบิดสวิตช์ในตำแหน่งสตาร์ท จะต้องตรวจโดยวิธิการ
ดังต่อไปนี้

1. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพใช้งานหรือไม่
2. ขั้วแบตเตอรี่
3. ตัวโซลีนอยด์
4. ตัวมอเตอร์สตาร์ท

ขั้นตอนการตรวจ

1. ทดลองทดลองสตาร์ท

1.1 ใช้ไขควงต่อคร่อมขั้วแบตเตอรี่ของโซลีนอยด์

1.2 ถ้าพบว่าจากการทดลองของมอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานจะต้องสังเกตการณ์เกิดประกายไฟ

1.3 จากการคล่อมขั้วแบตเตอรี่ของตัวโซลีนอยด์

2. งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องพร้อมมอเตอร์สตาร์ท

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ ตะขอเกี่ยวแปรงถ่าน

ความรู้พ
'

นฐาน

มอเตอร์สตาร์ท กรทำงานประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ และท

สำคัญคือกระแสไฟจาก
แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์แต่มีกระแสไฟฟ้าสูงมาก ถ้าเกิดประกายไฟจากการลัดวงจรมี
อันตรายมาก ผิวหนังไหม้หรือไฟไหม้เชื้อเพลิงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องทำงานอย่างมีขน
;

ตอนที่ถูกต้องในการ
ถอดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์หลังจากถอดออกมาแล้วการแยกอุปกรณ์ออกจะต้องมีความประณีต
และจดจำตำแหน่ง
การประกอบอย่างถูกต้อง

ลำดับขันตอนการปฏิบัติงาน การถอด
มอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์ ลำดับ
ข
;

นปฏิบัติงาน
1. ถอดสายดินแบตเตอรี่ออกจากขั้ว
2. ถอดสาย ST ออกจากโซลีนอยด์
3. ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วโซลีนอยด์
4. ถอดน็อตยึดมอเตอร์สตาร์ทออก
5. ยกมอเตอร์สตาร์ทออก
การถอดแยกช
'

นส่วน
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดโซลีนอยด์
2. ถอดผาครอบแปรงถ่าน
3. ถอดโครง
4. ถอดอาเมเจอร์
5. ถอดเฟืองสตาร์ท
6. ถอดแปรงถ่าน
3. งานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ทซึ่งถอดไว้

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เครื่องทอสอบมอเตอร์สตาร์ท มัลติมิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ท และช
'

นส่วนที่ถอดออกมีความสำคัญต่อการทำงานของ
มอเตอร์สตาร์ท แปรงถ่านเป็นสะพานไฟถ่ายทอดกระแสไฟระหว่างแบตเตอรี่กับขดลวดอาเมเจอร์ บู๊ชเป็น
จุดหมุนของเพลาอาเมเจอร์ โซลีนอยด์เป็นสวิทช์ไฟฟ้าและดันเฟืองสตาร์ทเข้าขบกับฟลายวีล

ลำดับข
;

นตอนการปฏิบัติงาน การ
ตรวจ

104

ทำความสะอาดช
'

นส่วนที่ถอดแยกออกทุกช
'

นส่วน ยกเว้นเฟืองขบ อาเมเจอร์ โซลีนอยด์ ฟิล

คอยล์ ห้ามใช้น้ำมันล้าง จะทำให้น้ำมันหล่อลื่น

นในเฟืองขับถูกทำลาย นอกจากน
;

นฉนวนของขดลวดจะ

ถูก ทำลายไปด้วย
จุดท

ทำการตรวจ
1. ขั้วสาย
2. ขดลวดฟิลคอยล์
3. แปรงถ่านและสายแปรงถ่าน
4. ตรวจแรงกดสปริง
5. ตรวจอาเมเจอร์
6. เฟืองขับ
7. ตรวจซองแปรงถ่าน
8. ตรวจบู๊ช
9. ตรวจโซลีนอยด์
การประกอบมอเตอร์สตาร์ท
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

การตรวจสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
มอเตอร์สตาร์ทหลังจากซ่อมหรือถอดประกอบ จะต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ใน

สภาพไม่มีภาระ หรือในสภาพที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับเครื่อง

จากการตรวจสอบ ถ้าพบว่าการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทผิดปกติจะต้องพิจารณาจาก

ปัญหาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบสตาร์ทมอเตอร์ตัวเปล่า
2. ใช้กระแสมากในการทำงาน
3. มอเตอร์หมุนช้า และกระแสไฟไหลผ่านน้อย
การทดสอบโซลีนอยด์
จากการทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท ถ้าตัวมอเตอร์จากการทดสอบปรากฏว่าดีเรา
จะต้องตรวจในขั้นต่อไปคือตรวจสอบระยะห่างของเฟืองขับโดยต่อสายไฟจากขั้วลบ ของแบตเตอรี่กับโครง
ของมอเตอร์สตาร์ท สำหรับขั้วใช้งานบวกของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วสตาร์ทของโซลีนอยด์
• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
5. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้

สังเกตการณ์
2. ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระท
'

งปฏิบัติกิจกรรมแสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

105
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง
การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายข
;

นตอนการตรวจการทำงานของระบบสตาร์ทพร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานถอดและกอดแยก

อุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช

;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
ท

ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนงานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

อย่างน้อย 5 ข้อ อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล

106

ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

107
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

3. ใบงานที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

มอเตอร์สตาร์ทตวัจริง และตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

2. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

;

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

;

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

110
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
อัลเตอร์เนเตอร์คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ และใช้งานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ใช้สายพานถ่ายทอดกำลังขับจากเครื่องยนต์จึงเป็นผลให้อัลเตอร์เนเตอร์ต้องหมุน
ไปด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ตามอัตราการเร่งของเครื่องยนต์ในขณะที่รถกำลังวิ่ง
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ไปด้วยความเร็วรอบต่างๆ มีผลให้ กระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนท

จากอัลเตออก อร์เนเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามรอบของเครื่องยนต์ไปด้วย รอบยิ่งสูงกระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนก็

จสะูงมาก สูงกว่าข้อกำหนดที่แบตเตอรี่มีอยู่ เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่
เพื่อให้สามารถควบคุมแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในขีดกำหนดทั้ง ๆ ท

เครื่องยนต์หมุนไป

ความเร็วรด้วย อบต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเรียกว่า เรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าท

ควบคุมอัลเตอร์เนเตอร์ให้ชาร์จ
ไฟอยู่ในช่วง 13.8-14.8 โวลท์ ส่วนกระแสไฟจะอยู่ในช่วงเหมาะสมตามภาระที่เกิดขึ้น ในขณะท
เครื่องยนต์

หมุนไปด้วยความเร็วช้าบ้างเร็วบ้าง เรกกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เรกกูเลเตอร์แบบธรรมดา (แบบคอนแทค)
2. เรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(แบบอิเล็กทรอนิกส์)

2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบธรรมดา

2.2 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(อิเล็กทรอนิกส์)

2.3. ความมีน้ำใจ
2.4 มนุษย์สัมพันธ์
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเรกกูเรเตอร์
3.1.2
3.2 ด้านทักษะ
3.2.1เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

3.2.2เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้อย่าง

พร้อมเพรียง
3.3.2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่าง

คุ้มค่าและประหยัด

111
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตงั้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
เครื่องมือ ไขควง ฟิลเลอเกจ โวลต์มิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
หลักการของเรกกูเลเตอร์ เพื่อควงบคุมระบบประจุไฟของอัลเตอร์เนเตอร์ ให้มีแรงเคลื่อนท

เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.8-14.8 โวลท์ไปด้วยเหตุเช่นน

ถ้าหากแรงเคลื่อนที่เรกกูเรเตอร์ควบคุมผิดจาก

ช่วงดังกล่าว จะต้องมีการปรับต

งใหม่ให้อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจปรับต

งเรกกูเลเตอร์

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ให้มีความเร็วประมาณ 2,00 รอบต่อนาที
2. ถอดข้อต่อระหว่างเรกกูเลเตอร์และอัลเตอร์เนเตอร์ออก
3. เปิดฝาเร็กกูเลเตอร์ออก ตรวจการสึกกร่อนและเสียหายอุปกรณ์ภายใน
4. ตรวจหน้าคอนแทค
5. ต่อสายโวลท์มิเตอร์เข้าขั้ว N
6. ถ้าปรับแล้วยังไม่ได้ผลตามท

กำหนด จะต้องปรับที่ระยะห่างหน้าคอนแทค

7. ถอดขั้วแบตเตอรี่ออก ตรวจช่องว่างอาเมเจอร์
8. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ในตำแหน่งอิสระ
9. หลังจากปรับและติดเครื่องวัดค่าโวลท์ของขั้ว จะต้องได้4-5.8 โวลท์
10. ถ้าไม่มีภาระวัดโวลท์13.8-14.8 โวลท์ คือค่าปกติ
11. จากข้อ 10 ถ้าดัดแล้วไม่ได้ผลทำการถอดขั้วดินแบตเตอรี่ออก
12. กดแขตอาเมเจอร์ลงจนกระท

งคอนแทคตัวเคลื่อนท

สัมผัสกับคอนแทคอี

13. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ให้กลับสู่ตำแหน่งอิสระ
14. เมื่อทำการปรับเสร็จแล้วทำการติดเครื่องยนต์
2. ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเรเตอร์
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีไดชาร์จเป็นแบบไอซีเรกกูเรเตอร์
เครื่องมือ ไขควง ประแจพื้นฐาน อัลเตอร์เนเตอร์

เครื่องมือพิเศษ แอมป์มิเตอร์ โวลมิเตอร์

112

ความรู้พ

นฐาน
ระบบการชาร์ทไฟเข้าแบตเตอรี่ จำเป็นต้องมีการควบคุมแรงเคลื่อน (โวลท์) ให้อยู่ในพิกัด
ประมาณ 13.8-14.8 โวลท์ โดยเรกกูเรเตอร์ในปัจจุบันที่รถยนต์รุ่นใหม่ๆ ใช้เล็กกูเรเตอร์แบบไอซีซึ่งเป็น
อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจแบบไม่มีภาระ
2. ถอดขั้วสายไฟออกจากขั้ว B ของอัลเตอร์เนเตอร์แล้วต่อเข้าขั้วสายลบของแอมมิเตอร์
ส่วนขั้วสายบวกของแอมมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้ว B
3. ต่อขั้วลบ แบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
4. สตาร์ทเครื่องยนต์และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2,000 รอบ/นาที
5. อ่านค่ามิเตอร์ทั้งสอง
6. ตรวจโดยมีภาระ

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
6. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
12

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมา

ประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

113
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง
การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการการตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจและปรับต
;

งเร็ก

กูเลเตอร์ธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 1 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์อย่างน้อย 5 ข้อ

อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน

114

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3.ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4.ทำใบงานหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

115
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่องการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

2. ใบความรู้ท

12 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์

3. ใบงานที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

เรกกูแลเตอร์ของจริง และสอ

ตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น

116

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

117

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

118
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
กรองอากาศมีหน้าที่กักเก็บเศษผง ฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งปะปนอยู่กับอากาศได้ ไม่ให้ผ่านเข้าห้อง
เผาไหม้ซึ่งเศษผงและส

งแปลกปลอมต่าง ๆ เหล่าอาน
'

จะเข้าไปทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนและ

ช
'

นส่วนอื่น ๆ สึกหรอ เสียหายรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของกำลังเครื่องยนต์ยก อายุของเครื่องยนต์สั้น
ส
'

นเปลืองสูงขึ้น ไปด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการกรองอากาศแบบแห้งทุก ๆ 5,000 กม. และเปลี่ยนไส้

กรองเมื่อใช้งานครบ 2,000 กม. ส่วนกรองอากาศแบบเปียกจะต้องล้างกรองและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น

นทุก ๆ

2,000 กม. เช่นเดียวกันซึ่งมีวิธีบริการดังนี้

1. เปลี่ยนกรองอากาศแบบแห้งซึ่งหมดอายุการใช้งาน
2. เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้งซึ่งยังไม่หมดอายุการใช้งาน
3. ล้างทำความสะอาดกรองอากาศตระแกรงอากาศแบบเปียกเมื่อถึงเวลาเปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศ
4. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศแบบเปียก

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก

2.2 ความรับผิดชอบ

2.3. ความสนใจใฝ่รู้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจของกรองอากาศรถยนต์

3.1.2 รู้วิธีการดูแลรักษากรองอากาศ

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปลี่

ยนไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักล้างทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปลี่

ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่

นในกรองอากาศแบบเปียก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์

3.3.2.ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรืออินเตอร์เน็ต

119
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ต
;

งแท่นที่มีชุดกรองอากาศแบบสมบูรณ์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ หัวเป่าลม โคมไฟส่องสว่าง
ความรู้พ
'

นฐาน
กรองอากาศในเครื่องยนต์ มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นและส

งแปลกปลอมเข้าไปภายในกระบอก

สูบและยังป้องกันเสียงดูดในขณะท

เครื่องยนต์ทำงาน โดยทั่วไปกรองอากาศจะมี 2 ชนิด คือ กรองอากาศ

แบบแห้ง และกรองอากาศแบบเปียก
การทำความสะอาด
1. ไส้กรองแห้ง
ในการทำความสะอาดกรองอากาศน

;

นก่อนจะทำความสะอาด ควรพิจารณาดูว่ากรอง

ชนิดน
;

นเป็นชนิดแห้งธรรมดา หรือแห้งพิเศษเพื่อความถูกต้องควรจะศึกษาจากคู่มือในการใช้รถรุ่นนั้น ๆ ว่า
ไส้กรองอากาศอย่างไรจะได้บริการอย่างถูกวิธีเพราะถ้าบริการผิดวิธีจะทำให้กรองอากาศเสียหายใช้การไม่ได้
ต้องเปลี่ยนใหม่

2. กรองอากาศแบบเปียก
1. ภายหลังจากการถอดแยกช
'

นส่วนประกอบของชุดกรองเปียกออกมาแล้ว จุ่มล้าง

ไปด้วยน้ำยาให้สะอาดทั้งตัวไส้กรอง
2. เติมน้ำมันเครื่องโดยทั่วไปใช้เบอร์ 40 หรือตามค่ากำหนดของบริษัท
3. ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
13

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่องเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ
อินเตอร์เน็ต

120
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการกรองอากาศ แต่ละขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานบริการกรองอากาศ

แบบแห้งและแบบเปียก ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
:

นตอนการทำความสะอาดไส้กรอง อย่างน้อย 2 ข้อ อธิบายพร้อม

ให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3 ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ซักถาม
ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
:

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ใบงานที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
การบริการกรองอากาศของจริง และแบบผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น
1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด
2. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
:

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
10. บันทึกหลังสอน
10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....
.....
.....
.....

124

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

ปัญหา/อุปสรรค

ชุดฝึกมีน้อยเกินไป

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดฐานเวียนทำกิจกรรม

วันที่ 22 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 10 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

;

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ในรถยนต์ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12v และ 24v มีหน้าที่ขับเพลาข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์ให้หมุนเพื่อเริ่มต้นสตาร์ทเครื่องยนต์โดยเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทจะขับเฟืองช่วยล้อช่วยแรงหลังจากเครื่องยนต์ติดแล้ว ความเร็วของล้อช่วยแรงจะเร็วขึ้นเฟืองขับก็จะหลุดออกจากการขบ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์การหมุนใช้กระแสไฟมาก เพื่อใช้งานเป็นเวลานานย่อมจะเกิดสึก

หรอ เสื่อมสภาพโดนเลทางบู๊ชเพลาเกิดการสึกหรอและจารบีหล่อล

นแห้งและหมดสภาพแปลงถ่านสึกหรอสั้น
ลง หน้าคอมมิวเตอร์ของทุ่นอาเมเจอร์สึกหรอไม่เรียบและสกปรก โซลีนอยด์เสื่อมสภาพ หน้าคอนแทคไหม้และไม่เรียบ
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะท

ติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

2.2 ถอดและใส่มอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
2.3 ถอดแยกประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.4 ตรวจปรับแต่งและทำความสะอาดอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.5 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท
2.6 ความรับผิดชอบ
2.7 ความตรงต่อเวลา
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและพิจารณาเปล

ยนอุปกรณ์ได้

3.2 ด้านทักษะ
3.2.1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะยังติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

3.2.2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดประกอบมอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดแยกและประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ทได้อย่างถูกต้อง
3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถล้างทำความสะอาดช
'

นส่วนต่างๆ
3.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
3.3.2ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทง

' ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจการทำงานของระบบสตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์พร้อมระบบสตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
ความรู้พ

นฐาน
หลักการของระบบสตาร์ท โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกดการหมุนเพื่อใช้

สำหรับการติดเครื่องยนต์ครั้งแรก ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ท

สำคัญ ๆ ดังน

1. แบตเตอรี่
2. สวิตช์จุดระเบิด
3. มอเตอร์สตาร์ท
4. โซลีนอยด์
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
การตรวจระบบสตาร์ท
ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับสตาร์ทไม่ทำงาน ขณะบิดสวิตช์ในตำแหน่งสตาร์ท จะต้องตรวจโดยวิธิการ
ดังต่อไปนี้
1. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพใช้งานหรือไม่
2. ขั้วแบตเตอรี่
3. ตัวโซลีนอยด์
4. ตัวมอเตอร์สตาร์ท
ขั้นตอนการตรวจ
1. ทดลองทดลองสตาร์ท
1.1 ใช้ไขควงต่อคร่อมขั้วแบตเตอรี่ของโซลีนอยด์
1.2 ถ้าพบว่าจากการทดลองของมอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานจะต้องสังเกตการณ์เกิดประกายไฟ
1.3 จากการคล่อมขั้วแบตเตอรี่ของตัวโซลีนอยด์
2. งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องพร้อมมอเตอร์สตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ตะขอเกี่ยวแปรงถ่าน

ความรู้พ
'

นฐาน
มอเตอร์สตาร์ท กรทำงานประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ และท

สำคัญคือกระแสไฟจาก
แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์แต่มีกระแสไฟฟ้าสูงมาก ถ้าเกิดประกายไฟจากการลัดวงจรมี
อันตรายมาก ผิวหนังไหม้หรือไฟไหม้เชื้อเพลิงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องทำงานอย่างมีขน
;

ตอนที่ถูกต้องในการ
ถอดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์หลังจากถอดออกมาแล้วการแยกอุปกรณ์ออกจะต้องมีความประณีต
และจดจำตำแหน่ง
การประกอบอย่างถูกต้อง

ลำดับขันตอนการปฏิบัติงาน การถอด
มอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์ ลำดับ
ข
;

นปฏิบัติงาน
1. ถอดสายดินแบตเตอรี่ออกจากขั้ว
2. ถอดสาย ST ออกจากโซลีนอยด์
3. ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วโซลีนอยด์
4. ถอดน็อตยึดมอเตอร์สตาร์ทออก
5. ยกมอเตอร์สตาร์ทออก
การถอดแยกช
'

นส่วน
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดโซลีนอยด์
2. ถอดผาครอบแปรงถ่าน
3. ถอดโครง
4. ถอดอาเมเจอร์
5. ถอดเฟืองสตาร์ท
6. ถอดแปรงถ่าน
3. งานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ทซึ่งถอดไว้

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เครื่องทอสอบมอเตอร์สตาร์ท มัลติมิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ท และช
'

นส่วนที่ถอดออกมีความสำคัญต่อการทำงานของ
มอเตอร์สตาร์ท แปรงถ่านเป็นสะพานไฟถ่ายทอดกระแสไฟระหว่างแบตเตอรี่กับขดลวดอาเมเจอร์ บู๊ชเป็น
จุดหมุนของเพลาอาเมเจอร์ โซลีนอยด์เป็นสวิทช์ไฟฟ้าและดันเฟืองสตาร์ทเข้าขบกับฟลายวีล

ลำดับข
;

นตอนการปฏิบัติงาน การ
ตรวจ

104

ทำความสะอาดช
'

นส่วนที่ถอดแยกออกทุกช
'

นส่วน ยกเว้นเฟืองขบ อาเมเจอร์ โซลีนอยด์ ฟิล

คอยล์ ห้ามใช้น้ำมันล้าง จะทำให้น้ำมันหล่อล

นในเฟื่องขับถูกทำลาย นอกจากน
;

นฉนวนของขดลวดจะ

ถูก ทำลายไปด้วย
จุดท

ทำการตรวจ
1. ขั้วสาย
2. ขดลวดฟิลคอยล์
3. แปรงถ่านและสายแปรงถ่าน
4. ตรวจแรงกดสปริง
5. ตรวจอาเมเจอร์
6. เฟืองขับ
7. ตรวจซองแปรงถ่าน
8. ตรวจบู๊ช
9. ตรวจโซลีนอยด์
การประกอบมอเตอร์สตาร์ท
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

การตรวจสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
มอเตอร์สตาร์ทหลังจากซ่อมหรือถอดประกอบ จะต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ใน

สภาพไม่มีภาระ หรือในสภาพที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับเครื่อง

จากการตรวจสอบ ถ้าพบว่าการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทผิดปกติจะต้องพิจารณาจาก

ปัญหาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบสตาร์ทมอเตอร์ตัวเปล่า
2. ใช้กระแสมากในการทำงาน
3. มอเตอร์หมุนช้า และกระแสไฟไหลผ่านน้อย
การทดสอบโซลีนอยด์
จากการทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท ถ้าตัวมอเตอร์จากการทดสอบปรากฏว่าดีเรา
จะต้องตรวจในขั้นต่อไปคือตรวจสอบระยะห่างของเฟืองขับโดยต่อสายไฟจากขั้วลบ ของแบตเตอรี่กับโครง
ของมอเตอร์สตาร์ท สำหรับขั้วใช้งานบวกของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วสตาร์ทของโซลีนอยด์
• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
5. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
2. ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระท
,

งปฏิบัติกิจกรรมแสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

105
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายข
;

นตอนการตรวจการทำงานของระบบสตาร์ทพร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานถอดและกอดแยก

อุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
ท

ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนงานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

อย่างน้อย 5 ข้อ อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล

106

ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

107
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

2. ใบความรู้ท

11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

3. ใบงานที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

มอเตอร์สตาร์ทตวัจริง และตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

2. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
10. บันทึกหลังสอน
10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....

.....

109

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

;

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

110
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
อัลเตอร์เนเตอร์คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ และใช้งานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ใช้สายพานถ่ายทอดกำลังขับจากเครื่องยนต์จึงเป็นผลให้อัลเตอร์เนเตอร์ต้องหมุน
ไปด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ตามอัตราการเร่งของเครื่องยนต์ในขณะที่รถกำลังวิ่ง
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ไปด้วยความเร็วรอบต่างๆ มีผลให้ กระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนท

จากอัลเตออก อร์เนเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามรอบของเครื่องยนต์ไปด้วย รอบยิ่งสูงกระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนก็

จสะูงมาก สูงกว่าข้อกำหนดที่แบตเตอรี่มีอยู่ เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่
เพื่อให้สามารถควบคุมแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในขีดกำหนดทั้ง ๆ ท

เครื่องยนต์หมุนไป

ความเร็วรด้วย อบต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเรียกว่า เรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าท

ควบคุมอัลเตอร์เนเตอร์ให้ชาร์จ
ไฟอยู่ในช่วง 13.8-14.8 โวลท์ ส่วนกระแสไฟจะอยู่ในช่วงเหมาะสมตามภาระที่เกิดขึ้น ในขณะท
เครื่องยนต์

หมุนไปด้วยความเร็วช้าบ้างเร็วบ้าง เรกกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เรกกูเลเตอร์แบบธรรมดา (แบบคอนแทค)
2. เรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(แบบอิเล็กทรอนิกส์)

2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบธรรมดา

2.2 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(อิเล็กทรอนิกส์)

2.3. ความมีน้ำใจ
2.4 มนุษย์สัมพันธ์
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเรกกูเรเตอร์
3.1.2
3.2 ด้านทักษะ
3.2.1เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

3.2.2เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้อย่าง

พร้อมเพรียง
3.3.2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่าง

คุ้มค่าและประหยัด

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
เครื่องมือ ไขควง ฟิลเลอเกจ โวลต์มิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
หลักการของเรกกูเลเตอร์ เพื่อควงบคุมระบบประจุไฟของอัลเตอร์เนเตอร์ ให้มีแรงเคลื่อนท

เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.8-14.8 โวลท์ไปด้วยเหตุเช่นน

ถ้าหากแรงเคลื่อนที่เรกกูเรเตอร์ควบคุมผิดจาก

ช่วงดังกล่าว จะต้องมีการปรับต

งใหม่ให้อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจปรับต

งเรกกูเลเตอร์

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ให้มีความเร็วประมาณ 2,00 รอบต่อนาที
2. ถอดข้อต่อระหว่างเรกกูเลเตอร์และอัลเตอร์เนเตอร์ออก
3. เปิดฝาเร็กกูเลเตอร์ออก ตรวจการสึกกร่อนและเสียหายอุปกรณ์ภายใน
4. ตรวจหน้าคอนแทค
5. ต่อสายโวลท์มิเตอร์เข้าขั้ว N
6. ถ้าปรับแล้วยังไม่ได้ผลตามท

กำหนด จะต้องปรับที่ระยะห่างหน้าคอนแทค

7. ถอดขั้วแบตเตอรี่ออก ตรวจช่องว่างอาเมเจอร์
8. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ในตำแหน่งอิสระ
9. หลังจากปรับและติดเครื่องวัดค่าโวลท์ของขั้ว จะต้องได้4-5.8 โวลท์
10. ถ้าไม่มีภาระวัดโวลท์13.8-14.8 โวลท์ คือค่าปกติ
11. จากข้อ 10 ถ้าดัดแล้วไม่ได้ผลทำการถอดขั้วดินแบตเตอรี่ออก
12. กดแขตอาเมเจอร์ลงจนกระท

งคอนแทคตัวเคลื่อนท

สัมผัสกับคอนแทคอี

13. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ให้กลับสู่ตำแหน่งอิสระ
14. เมื่อทำการปรับเสร็จแล้วทำการติดเครื่องยนต์

2. ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเรเตอร์
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีไดชาร์จเป็นแบบไอซีเรกกูเรเตอร์
เครื่องมือ ไขควง ประแจพื้นฐาน อัลเตอร์เนเตอร์
เครื่องมือพิเศษ แอมป์มิเตอร์ โวลมิเตอร์

112

ความรู้พ

นฐาน
ระบบการชาร์ทไฟเข้าแบตเตอรี่ จำเป็นต้องมีการควบคุมแรงเคลื่อน (โวลท์) ให้อยู่ในพิกัด
ประมาณ 13.8-14.8 โวลท์ โดยเรกกูเรเตอร์ในปัจจุบันที่รถยนต์รุ่นใหม่ๆ ใช้เล็กกูเรเตอร์แบบไอซีซึ่งเป็น
อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจแบบไม่มีภาระ
2. ถอดขั้วสายไฟออกจากขั้ว B ของอัลเตอร์เนเตอร์แล้วต่อเข้าขั้วสายลบของแอมมิเตอร์
ส่วนขั้วสายบวกของแอมมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้ว B
3. ต่อขั้วลบ แบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
4. สตาร์ทเครื่องยนต์และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2,000 รอบ/นาที
5. อ่านค่ามิเตอร์ทั้งสอง
6. ตรวจโดยมีภาระ

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
6. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
12

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมา

ประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

113
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง
การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการการตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจและปรับต
;

งเร็ก

กูเลเตอร์ธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 1 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์อย่างน้อย 5 ข้อ

อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน

114

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3.ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4.ทำใบงานหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

115
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่องการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

2. ใบความรู้ท

12 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์

3. ใบงานที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

เรกกูแลเตอร์ของจริง และสอ

ตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น

116

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

:

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

117

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

118

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

1. สาระสำคัญ

กรองอากาศมีหน้าที่กักเก็บเศษผง ฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งปะปนอยู่กับอากาศได้ ไม่ให้ผ่านเข้าห้อง

เผาไหม้ซึ่งเศษผงและส

งแปลกปลอมต่าง ๆ เหล่าอาน

จะเข้าไปทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนและ

ช

นส่วนอื่น ๆ สึกหรอ เสียหายรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของกำลังเครื่องยนต์ยก อายุของเครื่องยนต์สั้น

ส

นเปลืองสูงขึ้น ไปด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการกรองอากาศแบบแห้งทุก ๆ 5,000 กม. และเปลี่ยนไส้กรองเมื่อใช้งานครบ 2,000 กม. ส่วนกรองอากาศแบบเปียกจะต้องล้างกรองและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น

นทุก ๆ

2,000 กม. เช่นเดียวกันซึ่งมีวิธีบริการดังนี้

1. เปลี่ยนกรองอากาศแบบแห้งซึ่งหมดอายุการใช้งาน
2. เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้งซึ่งยังไม่หมดอายุการใช้งาน
3. ล้างทำความสะอาดกรองอากาศตระแกรงอากาศแบบเปียกเมื่อถึงเวลาเปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศ
4. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศแบบเปียก

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก

2.2 ความรับผิดชอบ

2.3. ความสนใจใฝ่รู้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจของกรองอากาศรถยนต์

3.1.2 รู้วิธีการดูแลรักษากรองอากาศ

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักล้างทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น

นในกรองอากาศแบบเปียก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้

สังเกตการณ์
3.3.2.ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่องเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ
อินเตอร์เน็ต

119
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ต
;

งแท่นที่มีชุดกรองอากาศแบบสมบูรณ์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ หัวเป่าลม โคมไฟส่องสว่าง
ความรู้พ
'

นฐาน
กรองอากาศในเครื่องยนต์ มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นและส

งแปลกปลอมเข้าไปภายในกระบอก

สูบและยังป้องกันเสียงดูดในขณะท

เครื่องยนต์ทำงาน โดยทั่วไปกรองอากาศจะมี 2 ชนิด คือ กรองอากาศ

แบบแห้ง และกรองอากาศแบบเปียก

การทำความสะอาด
1. ไส้กรองแห้ง
ในการทำความสะอาดกรองอากาศน
;

นก่อนจะทำความสะอาด ควรพิจารณาดูว่ากรอง

ชนิดน
;

นเป็นชนิดแห้งธรรมดา หรือแห้งพิเศษเพื่อความถูกต้องควรจะศึกษาจากคู่มือในการใช้รถรุ่นนั้น ๆ ว่า
ไส้กรองอากาศอย่างไรจะได้บริการอย่างถูกวิธีเพราะถ้าบริการผิดวิธีจะทำให้กรองอากาศเสียหายใช้การไม่ได้
ต้องเปลี่ยนใหม่

2. กรองอากาศแบบเปียก
1. ภายหลังจากการถอดแยกช
'

นส่วนประกอบของชุดกรองเปียกออกมาแล้ว จุ่มล้าง

ไปด้วยน้ำยาให้สะอาดทั้งตัวไส้กรอง
2. เติมน้ำมันเครื่องโดยทั่วไปใช้เบอร์ 40 หรือตามค่ากำหนดของบริษัท
3. ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
13

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ
อินเตอร์เน็ต

120
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการกรองอากาศ แต่ละขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานบริการกรองอากาศ

แบบแห้งและแบบเปียก ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
:

นตอนการทำความสะอาดไส้กรอง อย่างน้อย 2 ข้อ อธิบายพร้อม

ให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3 ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ซักถาม
ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
:

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ใบงานที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
การบริการกรองอากาศของจริง และแบบผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น
1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด
2. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

123

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

124

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

ปัญหา/อุปสรรค

ชุดฝึกมีน้อยเกินไป

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดฐานเวียนทำกิจกรรม

วันที่ 23 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 10 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ในรถยนต์ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12v และ 24v มีหน้าที่ขับเพลาข้อเหวี่ยงของ
เครื่องยนต์ให้หมุนเพื่อเริ่มต้นสตาร์ทเครื่องยนต์โดยเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทจะขับเฟืองช่วยล้อช่วยแรง
หลังจากเครื่องยนต์ติดแล้ว ความเร็วของล้อช่วยแรงจะเร็วขึ้นเฟืองขับก็จะหลุดออกจากการขบ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์การหมุนใช้กระแสไฟมาก เพื่อใช้งานเป็นเวลานานย่อมจะเกิดสึก

หรอ เสื่อมสภาพโดนเลทางบู๊ชเพลาเกิดการสึกหรอและจารบีหล่อล

นแห้งและหมดสภาพแปลงถ่านสึกหรอสั้น
ลง หน้าคอมมิวเตอร์ของทุ่นอาเมเจอร์สึกหรอไม่เรียบและสกปรก โซลีนอยด์เสื่อมสภาพ หน้าคอนแทคไหม้
และไม่เรียบ
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะท

ติดต
:

งอยู่กับเครื่องยนต์

2.2 ถอดและใส่มอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
2.3 ถอดแยกประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.4 ตรวจปรับแต่งและทำความสะอาดอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.5 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท
2.6 ความรับผิดชอบ
2.7 ความตรงต่อเวลา
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและพิจารณาเปล

ยนอุปกรณ์ได้

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะยังติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

3.2.2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดประกอบมอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดแยกและประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ทได้อย่างถูกต้อง

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถล้างทำความสะอาดช
'

นส่วนต่างๆ

3.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์

3.3.2ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทง

' ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจการทำงานของระบบสตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์พร้อมระบบสตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
ความรู้พ

นฐาน
หลักการของระบบสตาร์ท โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกดการหมุนเพื่อใช้

สำหรับการติดเครื่องยนต์ครั้งแรก ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ท

สำคัญ ๆ ดังน

1. แบตเตอรี่
2. สวิตช์จุดระเบิด
3. มอเตอร์สตาร์ท
4. โซลีนอยด์
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
การตรวจระบบสตาร์ท
ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับสตาร์ทไม่ทำงาน ขณะบิดสวิตช์ในตำแหน่งสตาร์ท จะต้องตรวจโดยวิธิการ
ดังต่อไปนี้
1. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพใช้งานหรือไม่
2. ขั้วแบตเตอรี่
3. ตัวโซลีนอยด์
4. ตัวมอเตอร์สตาร์ท
ขั้นตอนการตรวจ
1. ทดลองทดลองสตาร์ท
1.1 ใช้ไขควงต่อคร่อมขั้วแบตเตอรี่ของโซลีนอยด์
1.2 ถ้าพบว่าจากการทดลองของมอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานจะต้องสังเกตการณ์เกิดประกายไฟ
1.3 จากการคล่อมขั้วแบตเตอรี่ของตัวโซลีนอยด์
2. งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องพร้อมมอเตอร์สตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ตะขอเกี่ยวแปรงถ่าน

ความรู้พ

นฐาน
มอเตอร์สตาร์ท กรทำงานประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ และท

สำคัญคือกระแสไฟจาก
แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์แต่มีกระแสไฟฟ้าสูงมาก ถ้าเกิดประกายไฟจากการลัดวงจรมี
อันตรายมาก ผิวหนังไหม้หรือไฟไหม้เชื้อเพลิงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องทำงานอย่างมีขน

ตอนที่ถูกต้องในการ
ถอดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์หลังจากถอดออกมาแล้วการแยกอุปกรณ์ออกจะต้องมีความประณีต
และจดจำตำแหน่ง
การประกอบอย่างถูกต้อง

ลำดับขันตอนการปฏิบัติงาน การถอด
มอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์ ลำดับ
ข

นปฏิบัติงาน
1. ถอดสายดินแบตเตอรี่ออกจากขั้ว
2. ถอดสาย ST ออกจากโซลีนอยด์
3. ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วโซลีนอยด์
4. ถอดน็อตยึดมอเตอร์สตาร์ทออก
5. ยกมอเตอร์สตาร์ทออก
การถอดแยกช

นส่วน
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดโซลีนอยด์
2. ถอดผาครอบแปรงถ่าน
3. ถอดโครง
4. ถอดอาเมเจอร์
5. ถอดเฟืองสตาร์ท
6. ถอดแปรงถ่าน

3. งานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ทซึ่งถอดไว้

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เครื่องทอสอบมอเตอร์สตาร์ท มัลติมิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ท และช
'

นส่วนที่ถอดออกมีความสำคัญต่อการทำงานของ
มอเตอร์สตาร์ท แปรงถ่านเป็นสะพานไฟถ่ายทอดกระแสไฟระหว่างแบตเตอรี่กับขดลวดอาเมเจอร์ บู๊ชเป็น
จุดหมุนของเพลาอาเมเจอร์ โซลีนอยด์เป็นสวิทช์ไฟฟ้าและดันเฟืองสตาร์ทเข้าขบกับฟลายวีล

ลำดับข
;

นตอนการปฏิบัติงาน การ
ตรวจ

104

ทำความสะอาดช
'

นส่วนที่ถอดแยกออกทุกช
'

นส่วน ยกเว้นเฟืองขบ อาเมเจอร์ โซลีนอยด์ ฟิล

คอยล์ ห้ามใช้น้ำมันล้าง จะทำให้น้ำมันหล่อล

นในเฟืองขับถูกทำลาย นอกจากน

:

นฉนวนของขดลวดจะ

ถูก ทำลายไปด้วย
จุดท

ทำการตรวจ
1. ขั้วสาย
2. ขดลวดฟิลคอยล์
3. แปรงถ่านและสายแปรงถ่าน
4. ตรวจแรงกดสปริง
5. ตรวจอาเมเจอร์
6. เฟืองขับ
7. ตรวจซองแปรงถ่าน
8. ตรวจบู๊ช
9. ตรวจโซลีนอยด์
การประกอบมอเตอร์สตาร์ท
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

การตรวจสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
มอเตอร์สตาร์ทหลังจากซ่อมหรือถอดประกอบ จะต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ใน

สภาพไม่มีภาระ หรือในสภาพที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับเครื่อง

จากการตรวจสอบ ถ้าพบว่าการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทผิดปกติจะต้องพิจารณาจาก

ปัญหาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบสตาร์ทมอเตอร์ตัวเปล่า
2. ใช้กระแสมากในการทำงาน
3. มอเตอร์หมุนช้า และกระแสไฟไหลผ่านน้อย
การทดสอบโซลีนอยด์
จากการทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท ถ้าตัวมอเตอร์จากการทดสอบปรากฏว่าดีเรา
จะต้องตรวจในขั้นต่อไปคือตรวจสอบระยะห่างของเฟืองขับโดยต่อสายไฟจากขั้วลบ ของแบตเตอรี่กับโครง
ของมอเตอร์สตาร์ท สำหรับขั้วใช้งานบวกของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วสตาร์ทของโซลีนอยด์

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
5. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
11

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
2. ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระท
'

งปฏิบัติกิจกรรมแสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

105
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายข
;

นตอนการตรวจการทำงานของระบบสตาร์ทพร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานถอดและกอดแยก

อุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
ท

ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนงานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

อย่างน้อย 5 ข้อ อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล

106

ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

107
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

2. ใบความรู้ท

11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

3. ใบงานที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

มอเตอร์สตาร์ทตวัจริง และตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

2. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
10. บันทึกหลังสอน
10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....
.....
.....
.....

109
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

110
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
:

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
อัลเตอร์เนเตอร์คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ และใช้งานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ใช้สายพานถ่ายทอดกำลังขับจากเครื่องยนต์จึงเป็นผลให้อัลเตอร์เนเตอร์ต้องหมุน
ไปด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ตามอัตราการเร่งของเครื่องยนต์ในขณะที่รถกำลังวิ่ง
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ไปด้วยความเร็วรอบต่างๆ มีผลให้ กระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนท

จากอัลเตออก อร์เนเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามรอบของเครื่องยนต์ไปด้วย รอบยิ่งสูงกระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนก็

จสะูงมาก สูงกว่าข้อกำหนดที่แบตเตอรี่มีอยู่ เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่
เพื่อให้สามารถควบคุมแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในขีดกำหนดทั้ง ๆ ท

เครื่องยนต์หมุนไป

ความเร็วรด้วย อบต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเรียกว่า เรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าท

ควบคุมอัลเตอร์เนเตอร์ให้ชาร์จ
ไฟอยู่ในช่วง 13.8-14.8 โวลท์ ส่วนกระแสไฟจะอยู่ในช่วงเหมาะสมตามภาระที่เกิดขึ้น ในขณะท
เครื่องยนต์

หมุนไปด้วยความเร็วช้าบ้างเร็วบ้าง เรกกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เรกกูเลเตอร์แบบธรรมดา (แบบคอนแทค)
2. เรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(แบบอิเล็กทรอนิกส์)

2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบธรรมดา

2.2 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(อิเล็กทรอนิกส์)

2.3. ความมีน้ำใจ
2.4 มนุษย์สัมพันธ์
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเรกกูเรเตอร์
3.1.2
3.2 ด้านทักษะ
3.2.1เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

3.2.2เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์

3.3 คุณลักษณะที่พึ่งประสงค์
3.3.1การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้อย่าง

พร้อมเพรียง
3.3.2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่าง

คุ้มค่าและประหยัด

111
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตงั้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
เครื่องมือ ไขควง ฟิลเลอเกจ โวลต์มิเตอร์
ความรู้พ

นฐาน
หลักการของเรกกูเลเตอร์ เพื่อควงบคุมระบบประจุไฟของอัลเตอร์เนเตอร์ ให้มีแรงเคลื่อนท

เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.8-14.8 โวลท์ไปด้วยเหตุเช่นน

ถ้าหากแรงเคลื่อนที่เรกกูเรเตอร์ควบคุมผิดจาก

ช่วงดังกล่าว จะต้องมีการปรับต

งใหม่ให้อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจปรับต

งเรกกูเลเตอร์

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ให้มีความเร็วประมาณ 2,00 รอบต่อนาที
2. ถอดข้อต่อระหว่างเรกกูเลเตอร์และอัลเตอร์เนเตอร์ออก
3. เปิดฝาเร็กกูเลเตอร์ออก ตรวจการสึกกร่อนและเสียหายอุปกรณ์ภายใน
4. ตรวจหน้าคอนแทค
5. ต่อสายโวลท์มิเตอร์เข้าขั้ว N
6. ถ้าปรับแล้วยังไม่ได้ผลตามท

กำหนด จะต้องปรับที่ระยะห่างหน้าคอนแทค

7. ถอดขั้วแบตเตอรี่ออก ตรวจช่องว่างอาเมเจอร์
8. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ในตำแหน่งอิสระ
9. หลังจากปรับและติดเครื่องวัดค่าโวลท์ของขั้ว จะต้องได้4-5.8 โวลท์
10. ถ้าไม่มีภาระวัดโวลท์13.8-14.8 โวลท์ คือค่าปกติ
11. จากข้อ 10 ถ้าดัดแล้วไม่ได้ผลทำการถอดขั้วดินแบตเตอรี่ออก
12. กดแขตอาเมเจอร์ลงจนกระท

งคอนแทคตัวเคลื่อนท

สัมผัสกับคอนแทคอี

13. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ให้กลับสู่ตำแหน่งอิสระ
14. เมื่อทำการปรับเสร็จแล้วทำการติดเครื่องยนต์
2. ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเรเตอร์
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีไดชาร์จเป็นแบบไอซีเรกกูเรเตอร์
เครื่องมือ ไขควง ประแจพื้นฐาน อัลเตอร์เนเตอร์
เครื่องมือพิเศษ แอมป์มิเตอร์ โวลมิเตอร์

112

ความรู้พ

นฐาน
ระบบการชาร์ทไฟเข้าแบตเตอรี่ จำเป็นต้องมีการควบคุมแรงเคลื่อน (โวลท์) ให้อยู่ในพิกัด
ประมาณ 13.8-14.8 โวลท์ โดยเรกกูเรเตอร์ในปัจจุบันที่รถยนต์รุ่นใหม่ๆ ใช้เล็กกูเรเตอร์แบบไอซีซึ่งเป็น
อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจแบบไม่มีภาระ
2. ถอดขั้วสายไฟออกจากขั้ว B ของอัลเตอร์เนเตอร์แล้วต่อเข้าขั้วสายลบของแอมมิเตอร์
ส่วนขั้วสายบวกของแอมมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้ว B
3. ต่อขั้วลบ แบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
4. สตาร์ทเครื่องยนต์และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2,000 รอบ/นาที
5. อ่านค่ามิเตอร์ทั้งสอง
6. ตรวจโดยมีภาระ

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
6. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
12

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมา

ประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

113
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง
การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการการตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจและปรับต

;

งเร็ก

กูเลเตอร์ธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ พร้อมอธิบายเน
;

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 1 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์อย่างน้อย 5 ข้อ

อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.4 การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรม ต่าง ๆ

ขณะเรียน

3.ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน

4.ทำใบงานหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร

;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

3. ใบงานที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
เรกกูแลเตอร์ของจริง และสอ

ตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น

116

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

117

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร

:

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

118

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

1. สาระสำคัญ

กรองอากาศมีหน้าที่กักเก็บเศษผง ฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งปะปนอยู่กับอากาศได้ ไม่ให้ผ่านเข้าห้อง
เผาไหม้ซึ่งเศษผงและส

งแปลกปลอมต่าง ๆ เหล่าน

จะเข้าไปทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนและ

ช

นส่วนอื่น ๆ สึกหรอ เสียหายรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของกำลังเครื่องยนต์ยก อายุของเครื่องยนต์สั้น
ส

นเปลืองสูงขึ้น ไปด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการกรองอากาศแบบแห้งทุก ๆ 5,000 กม. และเปลี่ยนไส้กรองเมื่อใช้งานครบ 2,000 กม. ส่วนกรองอากาศแบบเปียกจะต้องล้างกรองและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น

นทุก ๆ

2,000 กม. เช่นเดียวกันซึ่งมีวิธีบริการดังน

1. เปลี่ยนกรองอากาศแบบแห้งซึ่งหมดอายุการใช้งาน
2. เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้งซึ่งยังไม่หมดอายุการใช้งาน
3. ล้างทำความสะอาดกรองอากาศตระแกรงอากาศแบบเปียกเมื่อถึงเวลาเปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศ
4. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศแบบเปียก

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก

2.2 ความรับผิดชอบ

2.3. ความสนใจใฝ่รู้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจของกรองอากาศรถยนต์

3.1.2 รู้วิธีการดูแลรักษากรองอากาศ

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักล้างทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น

นในกรองอากาศแบบเปียก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
3.3.2.ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่องเรียนรู้ต่าง ๆ หรืออินเตอร์เน็ต

119
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ต
;

งแท่นที่มีชุดกรองอากาศแบบสมบูรณ์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ หัวเป่าลม โคมไฟส่องสว่าง
ความรู้พ
'

นฐาน
กรองอากาศในเครื่องยนต์ มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นและส

งแปลกปลอมเข้าไปภายในกระบอก

สูบและยังป้องกันเสียงดูดในขณะท

เครื่องยนต์ทำงาน โดยทั่วไปกรองอากาศจะมี 2 ชนิด คือ กรองอากาศ

แบบแห้ง และกรองอากาศแบบเปียก
การทำความสะอาด
1. ไส้กรองแห้ง
ในการทำความสะอาดกรองอากาศน
;

นก่อนจะทำความสะอาด ควรพิจารณาดูว่ากรอง

ชนิดน
;

นเป็นชนิดแห้งธรรมดา หรือแห้งพิเศษเพื่อความถูกต้องควรจะศึกษาจากคู่มือในการใช้รถรุ่นนั้น ๆ ว่า
ไส้กรองอากาศอย่างไรจะได้บริการอย่างถูกวิธีเพราะถ้าบริการผิดวิธีจะทำให้กรองอากาศเสียหายใช้การไม่ได้
ต้องเปลี่ยนใหม่

2. กรองอากาศแบบเปียก
1. ภายหลังจากการถอดแยกช
'

นส่วนประกอบของชุดกรองเปียกออกมาแล้ว จุ่มล้าง

ไปด้วยน้ำยาให้สะอาดทั้งตัวไส้กรอง
2. เติมน้ำมันเครื่องโดยทั่วไปใช้เบอร์ 40 หรือตามค่ากำหนดของบริษัท
3. ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
13

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ
อินเตอร์เน็ต

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง
การบริการกรองอากาศ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการกรองอากาศ แต่ละขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานบริการกรองอากาศ

แบบแห้งและแบบเปียก ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การ
บริการกรองอากาศ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง การ
บริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท

ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
:

นตอนการทำความสะอาดไส้กรอง อย่างน้อย 2 ข้อ อธิบายพร้อม

ให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3 ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ซักถาม
ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

122
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ใบงานที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
การบริการกรองอากาศของจริง และแบบผ่า
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

123

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

:

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

124

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

ปัญหา/อุปสรรค

ชุดฝึกมีน้อยเกินไป

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดฐานเวียนทำกิจกรรม

วันที่ 23 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 10 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร
:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ในรถยนต์ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12v และ 24v มีหน้าที่ขับเพลาข้อเหวี่ยงของ
เครื่องยนต์ให้หมุนเพื่อเริ่มต้นสตาร์ทเครื่องยนต์โดยเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทจะขับเฟืองช่วยล้อช่วยแรง
หลังจากเครื่องยนต์ติดแล้ว ความเร็วของล้อช่วยแรงจะเร็วขึ้นเฟืองขับก็จะหลุดออกจากการขบ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์การหมุนใช้กระแสไฟมาก เพื่อใช้งานเป็นเวลานานย่อมจะเกิดสึก

หรอ เสื่อมสภาพโดนเลทางบู๊ชเพลาเกิดการสึกหรอและจารบีหล่อล

นแห้งและหมดสภาพแปลงถ่านสึกหรอสั้น
ลง หน้าคอมมิวเตอร์ของทุ่นอาเมเจอร์สึกหรอไม่เรียบและสกปรก โซลีนอยด์เสื่อมสภาพ หน้าคอนแทคไหม้
และไม่เรียบ
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะท

ติดต
:

งอยู่กับเครื่องยนต์

2.2 ถอดและใส่มอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
2.3 ถอดแยกประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.4 ตรวจปรับแต่งและทำความสะอาดอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.5 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท
2.6 ความรับผิดชอบ
2.7 ความตรงต่อเวลา

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและพิจารณาเปล

ยนอุปกรณ์ได้

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะยังติดต
่
งอยู่กับเครื่องยนต์

3.2.2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดประกอบมอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดแยกและประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ทได้อย่างถูกต้อง

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถล้างทำความสะอาดช
'
นส่วนต่างๆ

3.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์

3.3.2ฝึกการตรงต่อเวลาต
่
งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทง

' ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจการทำงานของระบบสตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์พร้อมระบบสตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
ความรู้พ

นฐาน
หลักการของระบบสตาร์ท โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกดการหมุนเพื่อใช้

สำหรับการติดเครื่องยนต์ครั้งแรก ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ท

สำคัญ ๆ ดังน

1. แบตเตอรี่
2. สวิตช์จุดระเบิด
3. มอเตอร์สตาร์ท
4. โซลีนอยด์
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
การตรวจระบบสตาร์ท
ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับสตาร์ทไม่ทำงาน ขณะบิดสวิตช์ในตำแหน่งสตาร์ท จะต้องตรวจโดยวิธิการ
ดังต่อไปนี้
1. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพใช้งานหรือไม่
2. ขั้วแบตเตอรี่
3. ตัวโซลีนอยด์
4. ตัวมอเตอร์สตาร์ท
ขั้นตอนการตรวจ
1. ทดลองทดลองสตาร์ท
1.1 ใช้ไขควงต่อคร่อมขั้วแบตเตอรี่ของโซลีนอยด์
1.2 ถ้าพบว่าจากการทดลองของมอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานจะต้องสังเกตการณ์เกิดประกายไฟ
1.3 จากการคล่อมขั้วแบตเตอรี่ของตัวโซลีนอยด์
2. งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องพร้อมมอเตอร์สตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ตะขอเกี่ยวแปรงถ่าน

103

ความรู้พ
'

นฐาน
มอเตอร์สตาร์ท กรทำงานประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ และท

สำคัญคือกระแสไฟจาก
แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์แต่มีกระแสไฟฟ้าสูงมาก ถ้าเกิดประกายไฟจากการลัดวงจรมี
อันตรายมาก ผิวหนังไหม้หรือไฟไหม้เชื้อเพลิงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องทำงานอย่างมีขน
;

ตอนที่ถูกต้องในการ
ถอดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์หลังจากถอดออกมาแล้วการแยกอุปกรณ์ออกจะต้องมีความประณีต
และจดจำตำแหน่ง
การประกอบอย่างถูกต้อง

ลำดับขันตอนการปฏิบัติงาน การถอด
มอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์ ลำดับ
ข
;

นปฏิบัติงาน
1. ถอดสายดินแบตเตอรี่ออกจากขั้ว
2. ถอดสาย ST ออกจากโซลีนอยด์
3. ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วโซลีนอยด์
4. ถอดน็อตยึดมอเตอร์สตาร์ทออก
5. ยกมอเตอร์สตาร์ทออก
การถอดแยกช
'

นส่วน
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดโซลีนอยด์
2. ถอดผาครอบแปรงถ่าน
3. ถอดโครง

4. ถอดอาเมเจอร์
5. ถอดเฟืองสตาร์ท
6. ถอดแปรงถ่าน
3. งานตรวจช

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ ช

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ทซึ่งถอดไว้

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เครื่องทอสอบมอเตอร์สตาร์ท มัลติมิเตอร์
ความรู้พ

นฐาน
ช

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ท และช

นส่วนที่ถอดออกมีความสำคัญต่อการทำงานของ
มอเตอร์สตาร์ท แปรงถ่านเป็นสะพานไฟถ่ายทอดกระแสไฟระหว่างแบตเตอรี่กับขดลวดอาเมเจอร์ บู๊ชเป็น
จุดหมุนของเพลาอาเมเจอร์ โซลีนอยด์เป็นสวิทช์ไฟฟ้าและดันเฟืองสตาร์ทเข้าขบกับฟลายวีล

ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน การ
ตรวจ

104

ทำความสะอาดช

นส่วนที่ถอดแยกออกทุกช

นส่วน ยกเว้นเฟืองขบ อาเมเจอร์ โซลีนอยด์ ฟิล

คอยล์ ห้ามใช้น้ำมันล้าง จะทำให้น้ำมันหล่ออล

นในเฟื่องขับถูกทำลาย นอกจากน
;

นฉนวนของขดลวดจะ

ถูก ทำลายไปด้วย
จุดท

ทำการตรวจ
1. ขั้วสาย
2. ขดลวดฟิลคอยล์
3. แปรงถ่านและสายแปรงถ่าน
4. ตรวจแรงกดสปริง
5. ตรวจอาเมเจอร์
6. เฟืองขับ
7. ตรวจซองแปรงถ่าน
8. ตรวจบู๊ช
9. ตรวจโซลีนอยด์
การประกอบมอเตอร์สตาร์ท
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

การตรวจสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
มอเตอร์สตาร์ทหลังจากซ่อมหรือถอดประกอบ จะต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ใน

สภาพไม่มีภาระ หรือในสภาพที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับเครื่อง

จากการตรวจสอบ ถ้าพบว่าการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทผิดปกติจะต้องพิจารณาจาก

ปัญหาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบสตาร์ทมอเตอร์ตัวเปล่า
2. ใช้กระแสมากในการทำงาน
3. มอเตอร์หมุนช้า และกระแสไฟไหลผ่านน้อย
การทดสอบโซลีนอยด์

จากการทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท ถ้าตัวมอเตอร์จากการทดสอบปรากฏว่าดีเรา
จะต้องตรวจในขั้นต่อไปคือตรวจสอบระยะห่างของเฟืองขับโดยต่อสายไฟจากขั้วลบ ของแบตเตอรี่กับโครง
ของมอเตอร์สตาร์ท สำหรับขั้วใช้งานบวกของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วสตาร์ทของโซลีนอยด์
• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
5. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
11

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
2. ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระท
'

งปฏิบัติกิจกรรมแสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

105
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง
การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายข

;

นตอนการตรวจการทำงานของระบบสตาร์ทพร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานถอดและกอดแยก

อุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
ท

ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนงานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

อย่างน้อย 5 ข้อ อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล

106

ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

107
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ใบงานที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
มอเตอร์สตาร์ทตวัจริง และตวัผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1
2. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

109
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

110
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
อัลเตอร์เนเตอร์คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ และใช้งานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ใช้สายพานถ่ายทอดกำลังขับจากเครื่องยนต์จึงเป็นผลให้อัลเตอร์เนเตอร์ต้องหมุนไปด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ตามอัตราการเร่งของเครื่องยนต์ในขณะที่รถกำลังวิ่ง
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ไปด้วยความเร็วรอบต่างๆ มีผลให้ กระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนท

จากอัลเตออก อร์เนเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามรอบของเครื่องยนต์ไปด้วย รอบยิ่งสูงกระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนก็

จสะูงมาก สูงกว่าข้อกำหนดที่แบตเตอรี่มีอยู่ เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่
เพื่อให้สามารถควบคุมแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในขีดกำหนดทั้ง ๆ ท

เครื่องยนต์หมุนไป

ความเร็วรด้วย อบต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเรียกว่า เรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าท

ควบคุมอัลเตอร์เนเตอร์ให้ชาร์จ
ไฟอยู่ในช่วง 13.8-14.8 โวลท์ ส่วนกระแสไฟจะอยู่ในช่วงเหมาะสมตามภาระที่เกิดขึ้น ในขณะท
เครื่องยนต์

หมุนไปด้วยความเร็วช้าบ้างเร็วบ้าง เรกกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เรกกูเลเตอร์แบบธรรมดา (แบบคอนแทค)
2. เรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(แบบอิเล็กทรอนิกส์)

2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบธรรมดา

2.2 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(อิเล็กทรอนิกส์)

2.3. ความมีน้ำใจ
2.4 มนุษย์สัมพันธ์
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเรกกูเรเตอร์
3.1.2
3.2 ด้านทักษะ
3.2.1เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

3.2.2เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์

3.3 คุณลักษณะที่พึ่งประสงค์
3.3.1การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้อย่าง

พร้อมเพรียง
3.3.2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่าง

คุ้มค่าและประหยัด

111
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
เครื่องมือ ไขควง ฟิลเลอเกจ โวลต์มิเตอร์
ความรู้พ

นฐาน
หลักการของเรกกูเลเตอร์ เพื่อควงบคุมระบบประจุไฟของอัลเตอร์เนเตอร์ ให้มีแรงเคลื่อนท

เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.8-14.8 โวลท์ไปด้วยเหตุเช่นน

ถ้าหากแรงเคลื่อนที่เรกกูเรเตอร์ควบคุมผิดจาก

ช่วงดังกล่าว จะต้องมีการปรับต

งใหม่ให้อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจปรับต

งเรกกูเลเตอร์

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ให้มีความเร็วประมาณ 2,00 รอบต่อนาที
2. ถอดข้อต่อระหว่างเรกกูเลเตอร์และอัลเตอร์เนเตอร์ออก
3. เปิดฝาเร็กกูเลเตอร์ออก ตรวจการสึกกร่อนและเสียหายอุปกรณ์ภายใน
4. ตรวจหน้าคอนแทค
5. ต่อสายโวลท์มิเตอร์เข้าขั้ว N
6. ถ้าปรับแล้วยังไม่ได้ผลตามท

กำหนด จะต้องปรับที่ระยะห่างหน้าคอนแทค

7. ถอดขั้วแบตเตอรี่ออก ตรวจช่องว่างอาเมเจอร์
8. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ในตำแหน่งอิสระ
9. หลังจากปรับและติดเครื่องวัดค่าโวลท์ของขั้ว จะต้องได้4-5.8 โวลท์
10. ถ้าไม่มีภาระวัดโวลท์13.8-14.8 โวลท์ คือค่าปกติ
11. จากข้อ 10 ถ้าดัดแล้วไม่ได้ผลทำการถอดขั้วดินแบตเตอรี่ออก
12. กดแขตอาเมเจอร์ลงจนกระท

งคอนแทคตัวเคลื่อนท

สัมผัสกับคอนแทคอี

13. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ให้กลับสู่ตำแหน่งอิสระ
14. เมื่อทำการปรับเสร็จแล้วทำการติดเครื่องยนต์
2. ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเรเตอร์
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีไดชาร์จเป็นแบบไอซีเรกกูเรเตอร์
เครื่องมือ ไขควง ประแจพื้นฐาน อัลเตอร์เนเตอร์
เครื่องมือพิเศษ แอมป์มิเตอร์ โวลมิเตอร์

112

ความรู้พ

นฐาน
ระบบการชาร์ทไฟเข้าแบตเตอรี่ จำเป็นต้องมีการควบคุมแรงเคลื่อน (โวลท์) ให้อยู่ในพิกัด
ประมาณ 13.8-14.8 โวลท์ โดยเรกกูเรเตอร์ในปัจจุบันที่รถยนต์รุ่นใหม่ๆ ใช้เล็กกูเรเตอร์แบบไอซีซึ่งเป็น
อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจแบบไม่มีภาระ
2. ถอดขั้วสายไฟออกจากขั้ว B ของอัลเตอร์เนเตอร์แล้วต่อเข้าขั้วสายลบของแอมมิเตอร์
ส่วนขั้วสายบวกของแอมมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้ว B
3. ต่อขั้วลบ แบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
4. สตาร์ทเครื่องยนต์และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2,000 รอบ/นาที
5. อ่านค่ามิเตอร์ทั้งสอง
6. ตรวจโดยมีภาระ

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
6. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
12

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมา

ประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

113
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง
การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการการตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจและปรับต
;

งเร็ก

กูเลเตอร์ธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 1 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์อย่างน้อย 5 ข้อ

อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3.ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4.ทำใบงานหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

3. ใบงานที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
เรกกูแลเตอร์ของจริง และสอ

ตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น

116

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

117

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

118
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
กรองอากาศมีหน้าที่กักเก็บเศษผง ฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งปะปนอยู่กับอากาศได้ ไม่ให้ผ่านเข้าห้อง
เผาไหม้ซึ่งเศษผงและส

งแปลกปลอมต่าง ๆ เหล่าอาน

จะเข้าไปทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนและ

ช

นส่วนอื่น ๆ สึกหรอ เสียหายรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของกำลังเครื่องยนต์ยก อายุของเครื่องยนต์สั้น
ส

นเปลืองสูงขึ้น ไปด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการกรองอากาศแบบแห้งทุก ๆ 5,000 กม. และเปลี่ยนไส้กรองเมื่อใช้งานครบ 2,000 กม. ส่วนกรองอากาศแบบเปียกจะต้องล้างกรองและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น

นทุก ๆ

2,000 กม. เช่นเดียวกันซึ่งมีวิธีบริการดังน

1. เปลี่ยนกรองอากาศแบบแห้งซึ่งหมดอายุการใช้งาน
2. เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้งซึ่งยังไม่หมดอายุการใช้งาน
3. ล้างทำความสะอาดกรองอากาศตระแกรงอากาศแบบเปียกเมื่อถึงเวลาเปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศ
4. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศแบบเปียก

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก

2.2 ความรับผิดชอบ

2.3. ความสนใจใฝ่รู้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจของกรองอากาศรถยนต์

3.1.2 รู้วิธีการดูแลรักษากรองอากาศ

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักล้างทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น

นในกรองอากาศแบบเปียก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
3.3.2.ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรืออินเตอร์เน็ต

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ต
;

งแท่นที่มีชุดกรองอากาศแบบสมบูรณ์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ หัวเป่าลม โคมไฟส่องสว่าง
ความรู้พ
'

นฐาน
กรองอากาศในเครื่องยนต์ มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นและส

งแปลกปลอมเข้าไปภายในกระบอก

สูบและยังป้องกันเสียงดูดในขณะท

เครื่องยนต์ทำงาน โดยทั่วไปกรองอากาศจะมี 2 ชนิด คือ กรองอากาศ

แบบแห้ง และกรองอากาศแบบเปียก
การทำความสะอาด
1. ไส้กรองแห้ง
ในการทำความสะอาดกรองอากาศน
;

นก่อนจะทำความสะอาด ควรพิจารณาดูว่ากรอง

ชนิดน
;

นเป็นชนิดแห้งธรรมดา หรือแห้งพิเศษเพื่อความถูกต้องควรจะศึกษาจากคู่มือในการใช้รถรุ่นนั้น ๆ ว่า
ไส้กรองอากาศอย่างไรจะได้บริการอย่างถูกวิธีเพราะถ้าบริการผิดวิธีจะทำให้กรองอากาศเสียหายใช้การไม่ได้
ต้องเปลี่ยนใหม่

2. กรองอากาศแบบเปียก
1. ภายหลังจากการถอดแยกช
'

นส่วนประกอบของชุดกรองเปียกออกมาแล้ว จุ่มล้าง

ไปด้วยน้ำยาให้สะอาดทั้งตัวไส้กรอง
2. เติมน้ำมันเครื่องโดยทั่วไปใช้เบอร์ 40 หรือตามค่ากำหนดของบริษัท
3. ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
13

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ
อินเตอร์เน็ต

120
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการกรองอากาศ แต่ละขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานบริการกรองอากาศ

แบบแห้งและแบบเปียก ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง การบริการกรองอากาศ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนการทำความสะอาดไส้กรอง อย่างน้อย 2 ข้อ อธิบายพร้อม

ให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13

121
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3 ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ซักถาม
ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

122
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
:

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ใบงานที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
การบริการกรองอากาศของจริง และแบบผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

123

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

124

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

ปัญหา/อุปสรรค

ชุดฝึกมีน้อยเกินไป

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดฐานเวียนทำกิจกรรม

วันที่ 24 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 10 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 16 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ในรถยนต์ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12v และ 24v มีหน้าที่ขับเพลาข้อเหวี่ยงของ
เครื่องยนต์ให้หมุนเพื่อเริ่มต้นสตาร์ทเครื่องยนต์โดยเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทจะขับเฟืองช่วยล้อช่วยแรง
หลังจากเครื่องยนต์ติดแล้ว ความเร็วของล้อช่วยแรงจะเร็วขึ้นเฟืองขับก็จะหลุดออกจากการขบ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์การหมุนใช้กระแสไฟมาก เพื่อใช้งานเป็นเวลานานย่อมจะเกิดสึก

หรอ เสื่อมสภาพโดนเลทางบู๊ชเพลาเกิดการสึกหรอและจารบีหล่อล

นแห้งและหมดสภาพแปลงถ่านสึกหรอสั้น
ลง หน้าคอมมิวเตอร์ของทุ่นอาเมเจอร์สึกหรอไม่เรียบและสกปรก โซลีนอยด์เสื่อมสภาพ หน้าคอนแทคไหม้
และไม่เรียบ
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะท

ติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

2.2 ถอดและใส่มอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
2.3 ถอดแยกประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท

2.4 ตรวจปรับแต่งและทำความสะอาดอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท

2.5 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

2.6 ความรับผิดชอบ

2.7 ความตรงต่อเวลา

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและพิจารณาเปล

ยนอุปกรณ์ได้

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะยังติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

3.2.2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดประกอบมอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดแยกและประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ทได้อย่างถูกต้อง

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถล้างทำความสะอาดช
'

นส่วนต่างๆ

3.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์

3.3.2ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทง

' ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจการทำงานของระบบสตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์พร้อมระบบสตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
ความรู้พ
'

นฐาน
หลักการของระบบสตาร์ท โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกดการหมุนเพื่อใช้

สำหรับการติดเครื่องยนต์ครั้งแรก ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ท

สำคัญ ๆ ดังน
'

1. แบตเตอรี่
2. สวิตช์จุดระเบิด
3. มอเตอร์สตาร์ท
4. โซลีนอยด์
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
การตรวจระบบสตาร์ท
ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับสตาร์ทไม่ทำงาน ขณะบิดสวิตช์ในตำแหน่งสตาร์ท จะต้องตรวจโดยวิธิการ
ดังต่อไปนี้
1. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพใช้งานหรือไม่
2. ขั้วแบตเตอรี่
3. ตัวโซลีนอยด์
4. ตัวมอเตอร์สตาร์ท
ขั้นตอนการตรวจ
1. ทดลองทดลองสตาร์ท

1.1 ใช้ไขควงต่อคร่อมขั้วแบตเตอรี่ของโซลีนอยด์
1.2 ถ้าพบว่าจากการทดลองของมอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานจะต้องสังเกตการณ์เกิดประกายไฟ
1.3 จากการคล่อมขั้วแบตเตอรี่ของตัวโซลีนอยด์
2. งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องพร้อมมอเตอร์สตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ตะขอเกี่ยวแปรงถ่าน

ความรู้พ
'

นฐาน
มอเตอร์สตาร์ท กรทำงานประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ และท

สำคัญคือกระแสไฟจาก
แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์แต่มีกระแสไฟฟ้าสูงมาก ถ้าเกิดประกายไฟจากการลัดวงจรมี
อันตรายมาก ผิวหนังไหม้หรือไฟไหม้เชื้อเพลิงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องทำงานอย่างมีขน
:

ตอนที่ถูกต้องในการ
ถอดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์หลังจากถอดออกมาแล้วการแยกอุปกรณ์ออกจะต้องมีความประณีต
และจดจำตำแหน่ง
การประกอบอย่างถูกต้อง

ลำดับขันตอนการปฏิบัติงาน การถอด
มอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์ ลำดับ
ข
:

นปฏิบัติงาน
1. ถอดสายดินแบตเตอรี่ออกจากขั้ว
2. ถอดสาย ST ออกจากโซลีนอยด์
3. ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วโซลีนอยด์
4. ถอดน็อตยึดมอเตอร์สตาร์ทออก
5. ยกมอเตอร์สตาร์ทออก
การถอดแยกช
'

นส่วน

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. ถอดโซลีนอยด์
2. ถอดผาครอบแปรงถ่าน
3. ถอดโครง
4. ถอดอาเมเจอร์
5. ถอดเฟืองสตาร์ท
6. ถอดแปรงถ่าน

3. งานตรวจช

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ ช

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ทซึ่งถอดไว้

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เครื่องทอสอบมอเตอร์สตาร์ท มัลติมิเตอร์
ความรู้พ

นฐาน
ช

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ท และช

นส่วนที่ถอดออกมีความสำคัญต่อการทำงานของ
มอเตอร์สตาร์ท แปรงถ่านเป็นสะพานไฟถ่ายทอดกระแสไฟระหว่างแบตเตอรี่กับขดลวดอาเมเจอร์ บู๊ชเป็น
จุดหมุนของเพลาอาเมเจอร์ โซลีนอยด์เป็นสวิทช์ไฟฟ้าและดันเฟืองสตาร์ทเข้าขบกับฟลายวีล

ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน การ
ตรวจ

ทำความสะอาดช

นส่วนที่ถอดแยกออกทุกช

นส่วน ยกเว้นเฟืองขบ อาเมเจอร์ โซลีนอยด์ ฟิล

คอยล์ ห้ามใช้น้ำมันล้าง จะทำให้น้ำมันหล่อลื่

นในเฟืองขับถูกทำลาย นอกจากน

นฉนวนของขดลวดจะ

ถูก ทำลายไปด้วย
จุดท

ทำการตรวจ
1. ขั้วสาย
2. ขดลวดฟิลคอยล์
3. แปรงถ่านและสายแปรงถ่าน
4. ตรวจแรงกดสปริง
5. ตรวจอาเมเจอร์
6. เฟืองขับ
7. ตรวจซองแปรงถ่าน
8. ตรวจบู๊ช
9. ตรวจโซลีนอยด์
การประกอบมอเตอร์สตาร์ท
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

การตรวจสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
มอเตอร์สตาร์ทหลังจากซ่อมหรือถอดประกอบ จะต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ใน

สภาพไม่มีภาระ หรือในสภาพที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับเครื่อง

จากการตรวจสอบ ถ้าพบว่าการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทผิดปกติจะต้องพิจารณาจาก

ปัญหาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบสตาร์ทมอเตอร์ตัวเปล่า
2. ใช้กระแสมากในการทำงาน
3. มอเตอร์หมุนช้า และกระแสไฟไหลผ่านน้อย
การทดสอบโซลีนอยด์
จากการทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท ถ้าตัวมอเตอร์จากการทดสอบปรากฏว่าดีเรา
จะต้องตรวจในขั้นต่อไปคือตรวจสอบระยะห่างของเฟืองขับโดยต่อสายไฟจากขั้วลบ ของแบตเตอรี่กับโครง
ของมอเตอร์สตาร์ท สำหรับขั้วใช้งานบวกของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วสตาร์ทของโซลีนอยด์
• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
5. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
11

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
2. ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระท
'

งปฏิบัติกิจกรรมแสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

105
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง

การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายข
;

นตอนการตรวจการทำงานของระบบสตาร์ทพร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานถอดและกอดแยก

อุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
ท

ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนงานตรวจช

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

อย่างน้อย 5 ข้อ อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล

106

ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

107
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ใบงานที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
มอเตอร์สตาร์ทตวัจริง และตวัผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

2. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

108
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....
.....
.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

109

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

;

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

110

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

1. สาระสำคัญ

อัลเตอร์เนเตอร์คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ และใช้งานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์

การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ใช้สายพานถ่ายทอดกำลังขับจากเครื่องยนต์จึงเป็นผลให้อัลเตอร์เนเตอร์ต้องหมุนไปด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ตามอัตราการเร่งของเครื่องยนต์ในขณะที่รถกำลังวิ่ง

การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ไปด้วยความเร็วรอบต่างๆ มีผลให้ กระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนท

จากอัลเตออก อร์เนเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามรอบของเครื่องยนต์ไปด้วย รอบยิ่งสูงกระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนก็

จสะูงมาก สูงกว่าข้อกำหนดที่แบตเตอรี่มีอยู่ เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่
เพื่อให้สามารถควบคุมแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในขีดกำหนดทั้ง ๆ ท

เครื่องยนต์หมุนไป

ความเร็วรด้วย อบต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเรียกว่า เรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าท

ควบคุมอัลเตอร์เนเตอร์ให้ชาร์จ
ไฟอยู่ในช่วง 13.8-14.8 โวลท์ ส่วนกระแสไฟจะอยู่ในช่วงเหมาะสมตามภาระที่เกิดขึ้น ในขณะท
เครื่องยนต์

หมุนไปด้วยความเร็วช้าบ้างเร็วบ้าง เรกกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เรกกูเลเตอร์แบบธรรมดา (แบบคอนแทค)
2. เรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(แบบอิเล็กทรอนิกส์)

2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบธรรมดา

2.2 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(อิเล็กทรอนิกส์)

2.3. ความมีน้ำใจ
2.4 มนุษย์สัมพันธ์
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเรกกูเรเตอร์

3.1.2

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

3.2.2เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์

3.3 คุณลักษณะที่พึ่งประสงค์

3.3.1การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้อย่าง

พร้อมเพรียง

3.3.2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่าง

คุ้มค่าและประหยัด

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

เครื่องมือ ไขควง ฟิลเลอเกจ โวลต์มิเตอร์

ความรู้พ
'

นฐาน

หลักการของเรกกูเลเตอร์ เพื่อควงบคุมระบบประจุไฟของอัลเตอร์เนเตอร์ ให้มีแรงเคลื่อนท

เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.8-14.8 โวลท์ไปด้วยเหตุเช่นน

ถ้าหากแรงเคลื่อนที่เรกกูเรเตอร์ควบคุมผิดจาก

ช่วงดังกล่าว จะต้องมีการปรับต
;

งใหม่ให้อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

การตรวจปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ให้มีความเร็วประมาณ 2,00 รอบต่อนาที
2. ถอดข้อต่อระหว่างเรกกูเลเตอร์และอัลเตอร์เนเตอร์ออก
3. เปิดฝาเร็กกูเลเตอร์ออก ตรวจการสึกกร่อนและเสียหายอุปกรณ์ภายใน
4. ตรวจหน้าคอนแทค
5. ต่อสายโวลท์มิเตอร์เข้าขั้ว N
6. ถ้าปรับแล้วยังไม่ได้ผลตามท

กำหนด จะต้องปรับที่ระยะห่างหน้าคอนแทค

7. ถอดขั้วแบตเตอรี่ออก ตรวจช่องว่างอาเมเจอร์
8. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ในตำแหน่งอิสระ
9. หลังจากปรับและติดเครื่องวัดค่าโวลท์ของขั้ว จะต้องได้4-5.8 โวลท์

10. ถ้าไม่มีภาระวัดโวลท์13.8-14.8 โวลท์ คือค่าปกติ
11. จากข้อ 10 ถ้าดัดแล้วไม่ได้ผลทำการถอดขั้วดินแบตเตอรี่ออก
12. กดแขตอาเมเจอร์ลงจนกระท

งคอนแทคตัวเคลื่อนท

สัมผัสกับคอนแทคอี

13. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ให้กลับสู่ตำแหน่งอิสระ
14. เมื่อทำการปรับเสร็จแล้วทำการติดเครื่องยนต์
2. ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเรเตอร์
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีไดชาร์จเป็นแบบไอซีเรกกูเรเตอร์
เครื่องมือ ไขควง ประแจพื้นฐาน อัลเตอร์เนเตอร์
เครื่องมือพิเศษ แอมป์มิเตอร์ โวลมิเตอร์

112

ความรู้พ

นฐาน
ระบบการชาร์ทไฟเข้าแบตเตอรี่ จำเป็นต้องมีการควบคุมแรงเคลื่อน (โวลท์) ให้อยู่ในพิกัด
ประมาณ 13.8-14.8 โวลท์ โดยเรกกูเรเตอร์ในปัจจุบันที่รถยนต์รุ่นใหม่ๆ ใช้เล็กกูเรเตอร์แบบไอซีซึ่งเป็น
อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจแบบไม่มีภาระ
2. ถอดขั้วสายไฟออกจากขั้ว B ของอัลเตอร์เนเตอร์แล้วต่อเข้าขั้วสายลบของแอมมิเตอร์
ส่วนขั้วสายบวกของแอมมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้ว B
3. ต่อขั้วลบ แบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
4. สตาร์ทเครื่องยนต์และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2,000 รอบ/นาที
5. อ่านค่ามิเตอร์ทั้งสอง
6. ตรวจโดยมีภาระ

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
6. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมา

ประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง
การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการการตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจและปรับต
;

งเร็ก

กูเลเตอร์ธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจ
และปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง ตรวจการ
ทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 1 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์อย่างน้อย 5 ข้อ

อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3.ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4.ทำใบงานหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

115
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

3. ใบงานที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
เรกกูแลเตอร์ของจริง และสอ

ตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
:

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

117

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

118

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

:

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

1. สาระสำคัญ

กรองอากาศมีหน้าที่กักเก็บเศษผง ฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งปะปนอยู่กับอากาศได้ ไม่ให้ผ่านเข้าห้อง
เผาไหม้ซึ่งเศษผงและส

งแปลกปลอมต่าง ๆ เหล่าอาน

จะเข้าไปทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนและ

ช

นส่วนอื่น ๆ สึกหรอ เสียหายรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของกำลังเครื่องยนต์ยก อายุของเครื่องยนต์สั้น
ส

นเปลืองสูงขึ้น ไปด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการกรองอากาศแบบแห้งทุก ๆ 5,000 กม. และเปลี่ยนไส้
กรองเมื่อใช้งานครบ 2,000 กม. ส่วนกรองอากาศแบบเปียกจะต้องล้างกรองและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่

นทุก ๆ

2,000 กม. เช่นเดียวกันซึ่งมีวิธีบริการดังน

1. เปลี่ยนกรองอากาศแบบแห้งซึ่งหมดอายุการใช้งาน
2. เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้งซึ่งยังไม่หมดอายุการใช้งาน
3. ล้างทำความสะอาดกรองอากาศตระแกรงอากาศแบบเปียกเมื่อถึงเวลาเปลี่ยนน้ำมันเครื่องใน
กรองอากาศ
4. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศแบบเปียก
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
2.2 ความรับผิดชอบ
2.3. ความสนใจใฝ่รู้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจของกรองอากาศรถยนต์
3.1.2 รู้วิธีการดูแลรักษากรองอากาศ
3.2 ด้านทักษะ
3.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้ง
3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักล้างทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก
3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น

นในกรองอากาศแบบเปียก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
3.3.2.ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรืออินเตอร์เน็ต

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ต
;

งแท่นที่มีชุดกรองอากาศแบบสมบูรณ์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ หัวเป่าลม โคมไฟส่องสว่าง
ความรู้พ
'

นฐาน
กรองอากาศในเครื่องยนต์ มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นและส

งแปลกปลอมเข้าไปภายในกระบอก

สูบและยังป้องกันเสียงดูดในขณะท

เครื่องยนต์ทำงาน โดยทั่วไปกรองอากาศจะมี 2 ชนิด คือ กรองอากาศ

แบบแห้ง และกรองอากาศแบบเปียก
การทำความสะอาด
1. ไส้กรองแห้ง
ในการทำความสะอาดกรองอากาศน
;

นก่อนจะทำความสะอาด ควรพิจารณาดูว่ากรอง

ชนิดน
;

นเป็นชนิดแห้งธรรมดา หรือแห้งพิเศษเพื่อความถูกต้องควรจะศึกษาจากคู่มือในการใช้รถรุ่นนั้น ๆ ว่า
ไส้กรองอากาศอย่างไรจะได้บริการอย่างถูกวิธีเพราะถ้าบริการผิดวิธีจะทำให้กรองอากาศเสียหายใช้การไม่ได้
ต้องเปลี่ยนใหม่

2. กรองอากาศแบบเปียก
1. ภายหลังจากการถอดแยกช
'

นส่วนประกอบของชุดกรองเปียกออกมาแล้ว จุ่มล้าง

ไปด้วยน้ำยาให้สะอาดทั้งตัวไส้กรอง
2. เติมน้ำมันเครื่องโดยทั่วไปใช้เบอร์ 40 หรือตามค่ากำหนดของบริษัท
3. ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรืออินเตอร์เน็ต

120
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการกรองอากาศ แต่ละขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานบริการกรองอากาศ

แบบแห้งและแบบเปียก ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง การบริการกรองอากาศ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนการทำความสะอาดไส้กรอง อย่างน้อย 2 ข้อ อธิบายพร้อม

ให้เหตุผลประกอบ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.4 การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ต่าง ๆ

ขณะเรียน

3 ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

122
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร้/แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ใบงานที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
การบริการกรองอากาศของจริง และแบบผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

123

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายณัฐพงศ์ ผลหิรัญ (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายพงศกร มหากลั่น (ขาดเรียน) , นายพงศกร สังวรการ (ขาดเรียน) , นายพงษ์พัทธ์ แพรพันธ์ (ขาดเรียน) , นายพลภัทร เบ้าศรี (ขาดเรียน) , นางสาวพิมพ์ชนก เชิดทอง (ขาดเรียน) , นายภควัต เอี่ยมสะอาด (ขาดเรียน) , นายภานุวัฒน์ ทวีจรัสชัย (ขาดเรียน) , นายรพีภัทร เทพพิทักษ์ (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) , นายสิรวิชญ์ อุปถัมภ์ (ขาดเรียน) , นายอนุชา สู้งาน (ขาดเรียน) , นายอ่องโท - (ขาดเรียน) , นายอัษฎาภร ศรีภิรมย์ (ขาดเรียน) , นายอิศรพงศ์ ฤาเดช (ขาดเรียน) ,

---

ปัญหา/อุปสรรค
ชุดฝึกมีน้อยเกินไป

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง
จัดฐานเวียนทำกิจกรรม

วันที่ 25 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 10 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 9 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ในรถยนต์ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12v และ 24v มีหน้าที่ขับเพลาข้อเหวี่ยงของ
เครื่องยนต์ให้หมุนเพื่อเริ่มต้นสตาร์ทเครื่องยนต์โดยเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทจะขับเฟืองช่วยล้อช่วยแรง
หลังจากเครื่องยนต์ติดแล้ว ความเร็วของล้อช่วยแรงจะเร็วขึ้นเฟืองขับก็จะหลุดออกจากการขบ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์การหมุนใช้กระแสไฟมาก เพื่อใช้งานเป็นเวลานานย่อมจะเกิดสึก

หรอ เสื่อมสภาพโดนเลทางบู๊ชเพลาเกิดการสึกหรอและจารบีหล่อล

นแห้งและหมดสภาพแปลงถ่านสึกหรอสั้น
ลง หน้าคอมมิวเตอร์ของทุ่นอาเมเจอร์สึกหรอไม่เรียบและสกปรก โซลีนอยด์เสื่อมสภาพ หน้าคอนแทคไหม้

และไม่เรียบ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 ตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะท

ติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

2.2 ถอดและใส่มอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์

2.3 ถอดแยกประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท

2.4 ตรวจปรับแต่งและทำความสะอาดอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท

2.5 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

2.6 ความรับผิดชอบ

2.7 ความตรงต่อเวลา

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและพิจารณาเปล

ยนอุปกรณ์ได้

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะยังติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

3.2.2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดประกอบมอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดแยกและประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ทได้อย่างถูกต้อง

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถล้างทำความสะอาดช
'

นส่วนต่างๆ

3.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์

3.3.2ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทง

ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

102
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจการทำงานของระบบสตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์พร้อมระบบสตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
ความรู้พ

นฐาน
หลักการของระบบสตาร์ท โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกดการหมุนเพื่อใช้

สำหรับการติดเครื่องยนต์ครั้งแรก ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ท

สำคัญ ๆ ดังน

1. แบตเตอรี่
2. สวิตช์จุดระเบิด
3. มอเตอร์สตาร์ท
4. โซลีนอยด์

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
การตรวจระบบสตาร์ท
ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับสตาร์ทไม่ทำงาน ขณะบิดสวิตช์ในตำแหน่งสตาร์ท จะต้องตรวจโดยวิธิการ
ดังต่อไปนี้
1. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพใช้งานหรือไม่
2. ขั้วแบตเตอรี่
3. ตัวโซลีนอยด์
4. ตัวมอเตอร์สตาร์ท
ขั้นตอนการตรวจ
1. ทดลองทดลองสตาร์ท
1.1 ใช้ไขควงต่อคร่อมขั้วแบตเตอรี่ของโซลีนอยด์
1.2 ถ้าพบว่าจากการทดลองของมอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานจะต้องสังเกตการณ์เกิดประกายไฟ
1.3 จากการคล่อมขั้วแบตเตอรี่ของตัวโซลีนอยด์
2. งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องพร้อมมอเตอร์สตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ตะขอเกี่ยวแปรงถ่าน

ความรู้พ
'

นฐาน
มอเตอร์สตาร์ท กรทำงานประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ และท

สำคัญคือกระแสไฟจาก
แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์แต่มีกระแสไฟฟ้าสูงมาก ถ้าเกิดประกายไฟจากการลัดวงจรมี
อันตรายมาก ผิวหนังไหม้หรือไฟไหม้เชื้อเพลิงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องทำงานอย่างมีขน
:

ตอนที่ถูกต้องในการ
ถอดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์หลังจากถอดออกมาแล้วการแยกอุปกรณ์ออกจะต้องมีความประณีต
และจดจำตำแหน่ง
การประกอบอย่างถูกต้อง

ลำดับขันตอนการปฏิบัติงาน การถอด
มอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์ ลำดับ
ข

;

นปฏิบัติงาน
1. ถอดสายดินแบตเตอรี่ออกจากขั้ว
2. ถอดสาย ST ออกจากโซลีนอยด์
3. ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วโซลีนอยด์
4. ถอดน็อตยึดมอเตอร์สตาร์ทออก
5. ยกมอเตอร์สตาร์ทออก
การถอดแยกช
'

นส่วน
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดโซลีนอยด์
2. ถอดผาครอบแปรงถ่าน
3. ถอดโครง
4. ถอดอาเมเจอร์
5. ถอดเฟืองสตาร์ท
6. ถอดแปรงถ่าน
3. งานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ทซึ่งถอดไว้

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เครื่องทอสอบมอเตอร์สตาร์ท มัลติมิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ท และช
'

นส่วนที่ถอดออกมีความสำคัญต่อการทำงานของ
มอเตอร์สตาร์ท แปรงถ่านเป็นสะพานไฟถ่ายทอดกระแสไฟระหว่างแบตเตอรี่กับขดลวดอาเมเจอร์ บู๊ชเป็น
จุดหมุนของเพลาอาเมเจอร์ โซลีนอยด์เป็นสวิทช์ไฟฟ้าและดันเฟืองสตาร์ทเข้าขบกับฟลายวีล

ลำดับข
:

นตอนการปฏิบัติงาน การ
ตรวจ

104

ทำความสะอาดช
'

นส่วนที่ถอดแยกออกทุกช
'

นส่วน ยกเว้นเฟืองขบ อาเมเจอร์ โซลีนอยด์ ฟิล

คอยล์ ห้ามใช้น้ำมันล้าง จะทำให้น้ำมันหล่ออล

นในเฟืองขับถูกทำลาย นอกจากน
;

นฉนวนของขดลวดจะ

ถูก ทำลายไปด้วย
จุดท

ทำการตรวจ
1. ขั้วสาย
2. ขดลวดฟิลคอยล์
3. แปรงถ่านและสายแปรงถ่าน
4. ตรวจแรงกดสปริง
5. ตรวจอาเมเจอร์
6. เฟืองขับ
7. ตรวจซองแปรงถ่าน
8. ตรวจบู๊ช
9. ตรวจโซลีนอยด์
การประกอบมอเตอร์สตาร์ท
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

การตรวจสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
มอเตอร์สตาร์ทหลังจากซ่อมหรือถอดประกอบ จะต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ใน

สภาพไม่มีภาระ หรือในสภาพที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับเครื่อง

จากการตรวจสอบ ถ้าพบว่าการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทผิดปกติจะต้องพิจารณาจาก

ปัญหาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบสตาร์ทมอเตอร์ตัวเปล่า
2. ใช้กระแสมากในการทำงาน
3. มอเตอร์หมุนช้า และกระแสไฟไหลผ่านน้อย
การทดสอบโซลีนอยด์
จากการทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท ถ้าตัวมอเตอร์จากการทดสอบปรากฏว่าดีเรา
จะต้องตรวจในขั้นต่อไปคือตรวจสอบระยะห่างของเฟืองขับโดยต่อสายไฟจากขั้วลบ ของแบตเตอรี่กับโครง
ของมอเตอร์สตาร์ท สำหรับขั้วใช้งานบวกของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วสตาร์ทของโซลีนอยด์
• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
5. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
11

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
2. ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระท
'

งปฏิบัติกิจกรรมแสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

105
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายข
;

นตอนการตรวจการทำงานของระบบสตาร์ทพร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานถอดและกอดแยก

อุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
ท

ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
:

นตอนงานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

อย่างน้อย 5 ข้อ อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

107
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร้/แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ใบงานที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
มอเตอร์สตาร์ทตวัจริง และตวัผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

2. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

;

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
10. บันทึกหลังสอน
10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

109
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

110

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
อัลเตอร์เนเตอร์คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ และใช้งานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ใช้สายพานถ่ายทอดกำลังขับจากเครื่องยนต์จึงเป็นผลให้อัลเตอร์เนเตอร์ต้องหมุน
ไปด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ตามอัตราการเร่งของเครื่องยนต์ในขณะที่รถกำลังวิ่ง
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ไปด้วยความเร็วรอบต่างๆ มีผลให้ กระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนท

จากอัลเตออก อร์เนเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามรอบของเครื่องยนต์ไปด้วย รอบยิ่งสูงกระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนก็

จสะูงมาก สูงกว่าข้อกำหนดที่แบตเตอรี่มีอยู่ เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่
เพื่อให้สามารถควบคุมแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในขีดกำหนดทั้ง ๆ ท

เครื่องยนต์หมุนไป

ความเร็วรด้วย อบต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเรียกว่า เรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าท

ควบคุมอัลเตอร์เนเตอร์ให้ชาร์จ
ไฟอยู่ในช่วง 13.8-14.8 โวลท์ ส่วนกระแสไฟจะอยู่ในช่วงเหมาะสมตามภาระที่เกิดขึ้น ในขณะท
เครื่องยนต์

หมุนไปด้วยความเร็วช้าบ้างเร็วบ้าง เรกกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เรกกูเลเตอร์แบบธรรมดา (แบบคอนแทค)
2. เรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(แบบอิเล็กทรอนิกส์)

2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบธรรมดา

2.2 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(อิเล็กทรอนิกส์)

2.3. ความมีน้ำใจ

2.4 มนุษย์สัมพันธ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเรกกูเรเตอร์

3.1.2

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

3.2.2เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์

3.3 คุณลักษณะที่พึ่งประสงค์

3.3.1การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้อย่าง

พร้อมเพรียง

3.3.2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่าง

คุ้มค่าและประหยัด

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
เครื่องมือ ไขควง ฟิลเลอเกจ โวลต์มิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
หลักการของเรกกูเลเตอร์ เพื่อควงบคุมระบบประจุไฟของอัลเตอร์เนเตอร์ ให้มีแรงเคลื่อนท

เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.8-14.8 โวลท์ไปด้วยเหตุเช่นน

ถ้าหากแรงเคลื่อนที่เรกกูเรเตอร์ควบคุมผิดจาก

ช่วงดังกล่าว จะต้องมีการปรับต
;

งใหม่ให้อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ให้มีความเร็วประมาณ 2,00 รอบต่อนาที
2. ถอดข้อต่อระหว่างเรกกูเลเตอร์และอัลเตอร์เนเตอร์ออก

3. เปิดฝาเร็กกูเลเตอร์ออก ตรวจการสึกกร่อนและเสียหายอุปกรณ์ภายใน
4. ตรวจหน้าคอนแทค
5. ต่อสายโวลท์มิเตอร์เข้าขั้ว N
6. ถ้าปรับแล้วยังไม่ได้ผลตามท

กำหนด จะต้องปรับที่ระยะห่างหน้าคอนแทค

7. ถอดขั้วแบตเตอรี่ออก ตรวจช่องว่างอาเมเจอร์
8. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ในตำแหน่งอิสระ
9. หลังจากปรับและติดเครื่องวัดค่าโวลท์ของขั้ว จะต้องได้4-5.8 โวลท์
10. ถ้าไม่มีภาระวัดโวลท์13.8-14.8 โวลท์ คือค่าปกติ
11. จากข้อ 10 ถ้าดัดแล้วไม่ได้ผลทำการถอดขั้วดินแบตเตอรี่ออก
12. กดแขตอาเมเจอร์ลงจนกระท

งคอนแทคตัวเคลื่อนท

สัมผัสกับคอนแทคอี

13. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ให้กลับสู่ตำแหน่งอิสระ
14. เมื่อทำการปรับเสร็จแล้วทำการติดเครื่องยนต์
2. ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเรเตอร์
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีไดชาร์จเป็นแบบไอซีเรกกูเรเตอร์
เครื่องมือ ไขควง ประแจพื้นฐาน อัลเตอร์เนเตอร์
เครื่องมือพิเศษ แอมป์มิเตอร์ โวลมิเตอร์

ความรู้พ

นฐาน
ระบบการชาร์ทไฟเข้าแบตเตอรี่ จำเป็นต้องมีการควบคุมแรงเคลื่อน (โวลท์) ให้อยู่ในพิกัด
ประมาณ 13.8-14.8 โวลท์ โดยเรกกูเรเตอร์ในปัจจุบันที่รถยนต์รุ่นใหม่ๆ ใช้เล็กกูเรเตอร์แบบไอซีซึ่งเป็น
อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจแบบไม่มีภาระ

2. ถอดขั้วสายไฟออกจากขั้ว B ของอัลเตอร์เนเตอร์แล้วต่อเข้าขั้วสายลบของแอมมิเตอร์
ส่วนขั้วสายบวกของแอมมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้ว B
3. ต่อขั้วลบ แบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
4. สตาร์ทเครื่องยนต์และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2,000 รอบ/นาที
5. อ่านค่ามิเตอร์ทั้งสอง
6. ตรวจโดยมีภาระ

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
6. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
12

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมา

ประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

113
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง
การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการการตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจและปรับต
;

งเร็ก

กูเลเตอร์ธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจ
และปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง ตรวจการ
ทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต

;

งคำถามท

ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 1 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์อย่างน้อย 5 ข้อ

อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.4 การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

114

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรม ต่าง ๆ

ขณะเรียน

3.ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4.ทำใบงานหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

115
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร้/แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

3. ใบงานที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

เรกกูแลเตอร์ของจริง และสอ

ตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

:

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

117

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร

:

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
กรองอากาศมีหน้าที่กักเก็บเศษผง ฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งปะปนอยู่กับอากาศได้ ไม่ให้ผ่านเข้าห้อง
เผาไหม้ซึ่งเศษผงและส

งแปลกปลอมต่าง ๆ เหล่าน
'

จะเข้าไปทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนและ

ช
'

นส่วนอื่น ๆ สึกหรอ เสียหายรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของกำลังเครื่องยนต์ยก อายุของเครื่องยนต์สั้น
ส
'

นเปลืองสูงขึ้น ไปด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการกรองอากาศแบบแห้งทุก ๆ 5,000 กม. และเปลี่ยนไส้
กรองเมื่อใช้งานครบ 2,000 กม. ส่วนกรองอากาศแบบเปียกจะต้องล้างกรองและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น

นทุก ๆ

2,000 กม. เช่นเดียวกันซึ่งมีวิธีบริการดังน
'

1. เปลี่ยนกรองอากาศแบบแห้งซึ่งหมดอายุการใช้งาน
2. เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้งซึ่งยังไม่หมดอายุการใช้งาน
3. ล้างทำความสะอาดกรองอากาศตระแกรงอากาศแบบเปียกเมื่อถึงเวลาเปลี่ยนน้ำมันเครื่องใน
กรองอากาศ
4. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศแบบเปียก
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก

2.2 ความรับผิดชอบ
2.3. ความสนใจใฝ่รู้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจของกรองอากาศรถยนต์
3.1.2 รู้วิธีการดูแลรักษากรองอากาศ
3.2 ด้านทักษะ
3.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนไส้กรองอากาศแบบแห้ง
3.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้ง
3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักล้างทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก
3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น

นในกรองอากาศแบบเปียก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
3.3.2.ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรืออินเตอร์เน็ต

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
:

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก

วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ต

;

งแท่นที่มีชุดกรองอากาศแบบสมบูรณ์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ หัวเป่าลม โคมไฟส่องสว่าง

ความรู้พ

'

นฐาน

กรองอากาศในเครื่องยนต์ มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นและส

งแปลกปลอมเข้าไปภายในกระบอก

สูบและยังป้องกันเสียงดูดในขณะท

เครื่องยนต์ทำงาน โดยทั่วไปกรองอากาศจะมี 2 ชนิด คือ กรองอากาศ

แบบแห้ง และกรองอากาศแบบเปียก

การทำความสะอาด

1. ไส้กรองแห้ง

ในการทำความสะอาดกรองอากาศน

;

นก่อนจะทำความสะอาด ควรพิจารณาดูว่ากรอง

ชนิดน

;

นเป็นชนิดแห้งธรรมดา หรือแห้งพิเศษเพื่อความถูกต้องควรจะศึกษาจากคู่มือในการใช้รถรุ่นนั้น ๆ ว่า ไส้กรองอากาศอย่างไรจะได้บริการอย่างถูกวิธีเพราะถ้าบริการผิดวิธีจะทำให้กรองอากาศเสียหายใช้การไม่ได้ ต้องเปลี่ยนใหม่

2. กรองอากาศแบบเปียก

1. ภายหลังจากการถอดแยกช

'

นส่วนประกอบของชุดกรองเปียกออกมาแล้ว จุ่มล้าง

ไปด้วยน้ำยาให้สะอาดทั้งตัวไส้กรอง
2. เติมน้ำมันเครื่องโดยทั่วไปใช้เบอร์ 40 หรือตามค่ากำหนดของบริษัท
3. ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
13

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรืออินเตอร์เน็ต

120
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่องการบริการกรองอากาศ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการกรองอากาศ แต่ละขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานบริการกรองอากาศ

แบบแห้งและแบบเปียก ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนการทำความสะอาดไส้กรอง อย่างน้อย 2 ข้อ อธิบายพร้อม

ให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.4 การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ต่าง ๆ

ขณะเรียน

3 ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน

4. ทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

:

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

2. ใบความรู้ท

13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ

3. ใบงานที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

การบริการกรองอากาศของจริง และแบบผ่า

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

123

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์

2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน

3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย
นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายพลภัทร เบ้าศรี (ขาดเรียน) , นายภควัต เอี่ยมสะอาด (ขาดเรียน) , นายภัทร์นรินท์ เขตจตุรัส (ขาดเรียน) , นายภานุวัฒน์ ทวีจรัสชัย (ขาดเรียน) , นายรพีภัทร เทพพิทักษ์ (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) , นายสิรวิชญ์ อุปถัมภ์ (ขาดเรียน) , นายอัษฎาภร ศรีภิรมย์ (ขาดเรียน) ,

---

ปัญหา/อุปสรรค
ชุดฝึกมีน้อยเกินไป

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง
จัดฐานเวียนทำกิจกรรม

วันที่ 25 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 10 จำนวน 22 คน ขาดเรียน 9 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :
หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ในรถยนต์ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12v และ 24v มีหน้าที่ขับเพลาข้อเหวี่ยงของ
เครื่องยนต์ให้หมุนเพื่อเริ่มต้นสตาร์ทเครื่องยนต์โดยเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทจะขับเฟืองช่วยล้อช่วยแรง

หลังจากเครื่องยนต์ติดแล้ว ความเร็วของล้อช่วยแรงจะเร็วขึ้นเฟืองขับก็จะหลุดออกจากการขบ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์การหมุนใช้กระแสไฟมาก เพื่อใช้งานเป็นเวลานานย่อมจะเกิดสึก

หรอ เสื่อมสภาพโดนเลทางบู๊ชเพลาเกิดการสึกหรอและจารบีหล่อล

นแห้งและหมดสภาพแปลงถ่านสึกหรอสั้น
ลง หน้าคอมมิวเตอร์ของทุ่นอาเมเจอร์สึกหรอไม่เรียบและสกปรก โซลีนอยด์เสื่อมสภาพ หน้าคอนแทคไหม้
และไม่เรียบ
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะท

ติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

2.2 ถอดและใส่มอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
2.3 ถอดแยกประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.4 ตรวจปรับแต่งและทำความสะอาดอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.5 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท
2.6 ความรับผิดชอบ
2.7 ความตรงต่อเวลา
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและพิจารณาเปล

ยนอุปกรณ์ได้

3.2 ด้านทักษะ
3.2.1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะยังติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

3.2.2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดประกอบมอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดแยกและประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ทได้อย่างถูกต้อง
3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถล้างทำความสะอาดช

นส่วนต่างๆ
3.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
3.3.2ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทง

' ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

102
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจการทำงานของระบบสตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์พร้อมระบบสตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
ความรู้พ
'

นฐาน
หลักการของระบบสตาร์ท โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกดการหมุนเพื่อใช้

สำหรับการติดเครื่องยนต์ครั้งแรก ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ท

สำคัญ ๆ ดังน

1. แบตเตอรี่
2. สวิตช์จุดระเบิด
3. มอเตอร์สตาร์ท
4. โซลีนอยด์

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การตรวจระบบสตาร์ท

ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับสตาร์ทไม่ทำงาน ขณะบิดสวิตช์ในตำแหน่งสตาร์ท จะต้องตรวจโดยวิธิการดังต่อไปนี้

1. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพใช้งานหรือไม่
2. ขั้วแบตเตอรี่
3. ตัวโซลีนอยด์
4. ตัวมอเตอร์สตาร์ท

ขั้นตอนการตรวจ

1. ทดลองทดลองสตาร์ท

1.1 ใช้ไขควงต่อคร่อมขั้วแบตเตอรี่ของโซลีนอยด์

1.2 ถ้าพบว่าจากการทดลองของมอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานจะต้องสังเกตการณ์เกิดประกายไฟ

1.3 จากการคล่อมขั้วแบตเตอรี่ของตัวโซลีนอยด์

2. งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องพร้อมมอเตอร์สตาร์ท

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ ตะขอเกี่ยวแปรงถ่าน

ความรู้พ

นฐาน

มอเตอร์สตาร์ท กรทำงานประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ และท

สำคัญคือกระแสไฟจาก

แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์แต่มีกระแสไฟฟ้าสูงมาก ถ้าเกิดประกายไฟจากการลัดวงจรมีอันตรายมาก ผิวหนังไหม้หรือไฟไหม้เชื้อเพลิงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องทำงานอย่างมีขน

ตอนที่ถูกต้องในการ
ถอดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์หลังจากถอดออกมาแล้วการแยกอุปกรณ์ออกจะต้องมีความประณีต
และจดจำตำแหน่ง
การประกอบอย่างถูกต้อง

ลำดับขันตอนการปฏิบัติงาน การถอด
มอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์ ลำดับ
ข
;

นปฏิบัติงาน
1. ถอดสายดินแบตเตอรี่ออกจากขั้ว
2. ถอดสาย ST ออกจากโซลีนอยด์
3. ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วโซลีนอยด์
4. ถอดน็อตยึดมอเตอร์สตาร์ทออก
5. ยกมอเตอร์สตาร์ทออก
การถอดแยกช
'

นส่วน
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดโซลีนอยด์
2. ถอดผาครอบแปรงถ่าน
3. ถอดโครง
4. ถอดอาเมเจอร์
5. ถอดเฟืองสตาร์ท
6. ถอดแปรงถ่าน
3. งานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ทซึ่งถอดไว้

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เครื่องทอสอบมอเตอร์สตาร์ท มัลติมิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ท และช
'

นส่วนที่ถอดออกมีความสำคัญต่อการทำงานของ
มอเตอร์สตาร์ท แปรงถ่านเป็นสะพานไฟถ่ายทอดกระแสไฟระหว่างแบตเตอรี่กับขดลวดอาเมเจอร์ บู๊ชเป็น
จุดหมุนของเพลาอาเมเจอร์ โซลีนอยด์เป็นสวิทช์ไฟฟ้าและดันเฟืองสตาร์ทเข้าขบกับฟลายวีล

ลำดับข
;

นตอนการปฏิบัติงาน การ
ตรวจ

104

ทำความสะอาดช
'

นส่วนที่ถอดแยกออกทุกช
'

นส่วน ยกเว้นเฟืองขบ อาเมเจอร์ โซลีนอยด์ ฟิล

คอยล์ ห้ามใช้น้ำมันล้าง จะทำให้น้ำมันหล่ออล

นในเฟืองขับถูกทำลาย นอกจากน
;

นฉนวนของขดลวดจะ

ถูก ทำลายไปด้วย
จุดท

ทำการตรวจ
1. ขั้วสาย
2. ขดลวดฟิลคอยล์
3. แปรงถ่านและสายแปรงถ่าน
4. ตรวจแรงกดสปริง
5. ตรวจอาเมเจอร์

6. เฟืองขับ
7. ตรวจซองแปรงถ่าน
8. ตรวจบู๊ช
9. ตรวจโซลีนอยด์
การประกอบมอเตอร์สตาร์ท
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

การตรวจสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
มอเตอร์สตาร์ทหลังจากซ่อมหรือถอดประกอบ จะต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ใน

สภาพไม่มีภาระ หรือในสภาพที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับเครื่อง

จากการตรวจสอบ ถ้าพบว่าการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทผิดปกติจะต้องพิจารณาจาก

ปัญหาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบสตาร์ทมอเตอร์ตัวเปล่า
2. ใช้กระแสมากในการทำงาน
3. มอเตอร์หมุนช้า และกระแสไฟไหลผ่านน้อย
การทดสอบโซลีนอยด์
จากการทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท ถ้าตัวมอเตอร์จากการทดสอบปรากฏว่าดีเรา
จะต้องตรวจในขั้นต่อไปคือตรวจสอบระยะห่างของเฟืองขับโดยต่อสายไฟจากขั้วลบ ของแบตเตอรี่กับโครง
ของมอเตอร์สตาร์ท สำหรับขั้วใช้งานบวกของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วสตาร์ทของโซลีนอยด์
• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
5. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
2. ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระท
'

งปฏิบัติกิจกรรมแสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

105
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง
การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายข
;

นตอนการตรวจการทำงานของระบบสตาร์ทพร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานถอดและกอดแยก

อุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การ

บริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท พร้อมอธิบายเน

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง งานถอด
และถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
ท

ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข

นตอนงานตรวจช

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

อย่างน้อย 5 ข้อ อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

107
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ใบงานที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
มอเตอร์สตาร์ทตวัจริง และตวัผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1
2. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน

.....
.....
.....
.....
.....
.....

9.2 ขณะเรียน

.....
.....
.....
.....

9.3 หลังเรียน

.....
.....
.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....
.....
.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

110
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;
งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
อัลเตอร์เนเตอร์คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ และใช้งานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ใช้สายพานถ่ายทอดกำลังขับจากเครื่องยนต์จึงเป็นผลให้อัลเตอร์เนเตอร์ต้องหมุน
ไปด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ตามอัตราการเร่งของเครื่องยนต์ในขณะที่รถกำลังวิ่ง
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ไปด้วยความเร็วรอบต่างๆ มีผลให้ กระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนท

จากอัลเตออก อร์เนเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามรอบของเครื่องยนต์ไปด้วย รอบยิ่งสูงกระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนก็

จสะูงมาก สูงกว่าข้อกำหนดที่แบตเตอรี่มีอยู่ เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่
เพื่อให้สามารถควบคุมแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในขีดกำหนดทั้ง ๆ ท

เครื่องยนต์หมุนไป

ความเร็วรด้วย อบต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเรียกว่า เรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าท

ควบคุมอัลเตอร์เนเตอร์ให้ชาร์จ
ไฟอยู่ในช่วง 13.8-14.8 โวลท์ ส่วนกระแสไฟจะอยู่ในช่วงเหมาะสมตามภาระที่เกิดขึ้น ในขณะท
เครื่องยนต์

หมุนไปด้วยความเร็วช้าบ้างเร็วบ้าง เรกกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เรกกูเลเตอร์แบบธรรมดา (แบบคอนแทค)

2. เรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(แบบอิเล็กทรอนิกส์)

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 ตรวจและปรับต

;

งเร็กกูเลเตอร์แบบธรรมดา

2.2 ตรวจและปรับต

;

งเร็กกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(อิเล็กทรอนิกส์)

2.3. ความมีน้ำใจ

2.4 มนุษย์สัมพันธ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเรกกูเรเตอร์

3.1.2

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

3.2.2เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์

3.3 คุณลักษณะที่พึ่งประสงค์

3.3.1การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้อย่าง

พร้อมเพรียง

3.3.2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่าง

คุ้มค่าและประหยัด

111
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตงั้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
เครื่องมือ ไขควง ฟิลเลอเกจ โวลต์มิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
หลักการของเรกกูเลเตอร์ เพื่อควงบคุมระบบประจุไฟของอัลเตอร์เนเตอร์ ให้มีแรงเคลื่อนท

เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.8-14.8 โวลท์ไปด้วยเหตุเช่นน

'
ถ้าหากแรงเคลื่อนที่เรกกูเรเตอร์ควบคุมผิดจาก

ช่วงดังกล่าว จะต้องมีการปรับต
;

งใหม่ให้อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ให้มีความเร็วประมาณ 2,00 รอบต่อนาที
2. ถอดข้อต่อระหว่างเรกกูเลเตอร์และอัลเตอร์เนเตอร์ออก
3. เปิดฝาเร็กกูเลเตอร์ออก ตรวจการสึกกร่อนและเสียหายอุปกรณ์ภายใน
4. ตรวจหน้าคอนแทค
5. ต่อสายโวลท์มิเตอร์เข้าขั้ว N
6. ถ้าปรับแล้วยังไม่ได้ผลตามท

กำหนด จะต้องปรับที่ระยะห่างหน้าคอนแทค

7. ถอดขั้วแบตเตอรี่ออก ตรวจช่องว่างอาเมเจอร์
8. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ในตำแหน่งอิสระ
9. หลังจากปรับและติดเครื่องวัดค่าโวลท์ของขั้ว จะต้องได้4-5.8 โวลท์
10. ถ้าไม่มีภาระวัดโวลท์13.8-14.8 โวลท์ คือค่าปกติ
11. จากข้อ 10 ถ้าดัดแล้วไม่ได้ผลทำการถอดขั้วดินแบตเตอรี่ออก
12. กดแขตอาเมเจอร์ลงจนกระท
'

งคอนแทคตัวเคลื่อนท

สัมผัสกับคอนแทคอี

13. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ให้กลับสู่ตำแหน่งอิสระ
14. เมื่อทำการปรับเสร็จแล้วทำการติดเครื่องยนต์
2. ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเรเตอร์
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีไดชาร์จเป็นแบบไอซีเรกกูเรเตอร์
เครื่องมือ ไขควง ประแจพื้นฐาน อัลเตอร์เนเตอร์
เครื่องมือพิเศษ แอมป์มิเตอร์ โวลมิเตอร์

ความรู้พ
'

นฐาน
ระบบการชาร์ทไฟเข้าแบตเตอรี่ จำเป็นต้องมีการควบคุมแรงเคลื่อน (โวลท์) ให้อยู่ในพิกัด
ประมาณ 13.8-14.8 โวลท์ โดยเรกกูเรเตอร์ในปัจจุบันที่รถยนต์รุ่นใหม่ๆ ใช้เล็กกูเรเตอร์แบบไอซีซึ่งเป็น
อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับข
:

นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจแบบไม่มีภาระ
2. ถอดขั้วสายไฟออกจากขั้ว B ของอัลเตอร์เนเตอร์แล้วต่อเข้าขั้วสายลบของแอมมิเตอร์
ส่วนขั้วสายบวกของแอมมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้ว B
3. ต่อขั้วลบ แบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
4. สตาร์ทเครื่องยนต์และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2,000 รอบ/นาที
5. อ่านค่ามิเตอร์ทั้งสอง
6. ตรวจโดยมีภาระ

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
6. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
12

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมา

ประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

113
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง
การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการการตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจและปรับต
;

งเร็ก

กูเลเตอร์ธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจ
และปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์ พร้อมอธิบายเน

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต

;

งคำถามท

ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 1 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข

;

นตอนตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์อย่างน้อย 5 ข้อ

อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.4 การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3.ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4.ทำใบงานหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

115
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

12 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์

3. ใบงานที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
เรกกูแลเตอร์ของจริง และสอ

ตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น
1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

:

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
10. บันทึกหลังสอน
10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....

.....

117

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....

118
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
กรองอากาศมีหน้าที่กักเก็บเศษผง ฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งปะปนอยู่กับอากาศได้ ไม่ให้ผ่านเข้าห้อง
เผาไหม้ซึ่งเศษผงและส

งแปลกปลอมต่าง ๆ เหล่าอาน
'

จะเข้าไปทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนและ

ช
'

นส่วนอื่น ๆ สึกหรอ เสียหายรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของกำลังเครื่องยนต์ยก อายุของเครื่องยนต์สั้น
ส
'

นเปลืองสูงขึ้น ไปด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการกรองอากาศแบบแห้งทุก ๆ 5,000 กม. และเปลี่ยนไส้
กรองเมื่อใช้งานครบ 2,000 กม. ส่วนกรองอากาศแบบเปียกจะต้องล้างกรองและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่อ

นทุก ๆ

2,000 กม. เช่นเดียวกันซึ่งมีวิธีบริการดังน
'

1. เปลี่ยนกรองอากาศแบบแห้งซึ่งหมดอายุการใช้งาน
2. เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้งซึ่งยังไม่หมดอายุการใช้งาน
3. ล้างทำความสะอาดกรองอากาศตระแกรงอากาศแบบเปียกเมื่อถึงเวลาเปลี่ยนน้ำมันเครื่องใน
กรองอากาศ
4. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศแบบเปียก
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
2.2 ความรับผิดชอบ
2.3. ความสนใจใฝ่รู้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจของกรองอากาศรถยนต์
3.1.2 รู้วิธีการดูแลรักษากรองอากาศ
3.2 ด้านทักษะ
3.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนไส้กรองอากาศแบบแห้ง
3.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้ง
3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักล้างทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก
3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่

นในกรองอากาศแบบเปียก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
3.3.2.ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ
อินเตอร์เน็ต

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ต
;

งแท่นที่มีชุดกรองอากาศแบบสมบูรณ์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ หัวเป่าลม โคมไฟส่องสว่าง
ความรู้พ
'

นฐาน
กรองอากาศในเครื่องยนต์ มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นและส

งแปลกปลอมเข้าไปภายในกระบอก

สูบและยังป้องกันเสียงดูดในขณะท

เครื่องยนต์ทำงาน โดยทั่วไปกรองอากาศจะมี 2 ชนิด คือ กรองอากาศ

แบบแห้ง และกรองอากาศแบบเปียก
การทำความสะอาด
1. ไส้กรองแห้ง
ในการทำความสะอาดกรองอากาศน
;

นก่อนจะทำความสะอาด ควรพิจารณาดูว่ากรอง

ชนิดน
;

นเป็นชนิดแห้งธรรมดา หรือแห้งพิเศษเพื่อความถูกต้องควรจะศึกษาจากคู่มือในการใช้รถรุ่นนั้น ๆ ว่า

ไส้กรองอากาศอย่างไรจะได้บริการอย่างถูกวิธีเพราะถ้าบริการผิดวิธีจะทำให้กรองอากาศเสียหายใช้การไม่ได้ต้องเปลี่ยนใหม่

2. กรองอากาศแบบเปียก

1. ภายหลังจากการถอดแยกช

นส่วนประกอบของชุดกรองเปียกออกมาแล้ว จุ่มล้าง

ไปด้วยน้ำยาให้สะอาดทั้งตัวไส้กรอง

2. เติมน้ำมันเครื่องโดยทั่วไปใช้เบอร์ 40 หรือตามค่ากำหนดของบริษัท

3. ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท

13

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์

2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรืออินเตอร์เน็ต

120

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการกรองอากาศ แต่ละขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานบริการกรองอากาศ

แบบแห้งและแบบเปียก ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนการทำความสะอาดไส้กรอง อย่างน้อย 2 ข้อ อธิบายพร้อม

ให้เหตุผลประกอบ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.4 การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ต่าง ๆ

ขณะเรียน

3 ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน

4. ทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่องการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

2. ใบความรู้ท

13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ

3. ใบงานที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

การบริการกรองอากาศของจริง และแบบผ่า

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

123

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

:

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายพลภัทร เบ้าศรี (ขาดเรียน) , นายภควัต เอี่ยมสะอาด (ขาดเรียน) , นายภัทร์นรินท์ เขตจตุรัส (ขาดเรียน) , นายภานุวัฒน์ ทวีจรัสชัย (ขาดเรียน) , นายรพีภัทร เทพพิทักษ์ (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) , นายสิรวิชญ์ อุปถัมภ์ (ขาดเรียน) , นายอัษฎาภร ศรีภิรมย์ (ขาดเรียน) ,

---

ปัญหา/อุปสรรค

ชุดฝึกมีน้อยเกินไป

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดฐานเวียนทำกิจกรรม

วันที่ 26 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 10 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

:

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ในรถยนต์ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12v และ 24v มีหน้าที่ขับเพลาข้อเหวี่ยงของ
เครื่องยนต์ให้หมุนเพื่อเริ่มต้นสตาร์ทเครื่องยนต์โดยเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทจะขับเฟืองช่วยล้อช่วยแรง
หลังจากเครื่องยนต์ติดแล้ว ความเร็วของล้อช่วยแรงจะเร็วขึ้นเฟืองขับก็จะหลุดออกจากการขบ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์การหมุนใช้กระแสไฟมาก เพื่อใช้งานเป็นเวลานานย่อมจะเกิดสึก

หรอ เสื่อมสภาพโดนเลทางบู๊ชเพลาเกิดการสึกหรอและจารบีหล่อล

นแห้งและหมดสภาพแปลงถ่านสึกหรอสั้น
ลง หน้าคอมมิวเตอร์ของทุ่นอาเมเจอร์สึกหรอไม่เรียบและสกปรก โซลีนอยด์เสื่อมสภาพ หน้าคอนแทคไหม้
และไม่เรียบ
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะท

ติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

2.2 ถอดและใส่มอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
2.3 ถอดแยกประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.4 ตรวจปรับแต่งและทำความสะอาดอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.5 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท
2.6 ความรับผิดชอบ
2.7 ความตรงต่อเวลา
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและพิจารณาเปล

ยนอุปกรณ์ได้

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะยังติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

3.2.2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดประกอบมอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดแยกและประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ทได้อย่างถูกต้อง
3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถล้างทำความสะอาดช
'

นส่วนต่างๆ
3.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
3.3.2ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทง

' ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจการทำงานของระบบสตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์พร้อมระบบสตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
ความรู้พ

นฐาน
หลักการของระบบสตาร์ท โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกดการหมุนเพื่อใช้

สำหรับการติดเครื่องยนต์ครั้งแรก ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ท

สำคัญ ๆ ดังน

1. แบตเตอรี่
2. สวิตช์จุดระเบิด
3. มอเตอร์สตาร์ท
4. โซลีนอยด์

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
การตรวจระบบสตาร์ท
ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับสตาร์ทไม่ทำงาน ขณะบิดสวิตช์ในตำแหน่งสตาร์ท จะต้องตรวจโดยวิธิการ
ดังต่อไปนี้

1. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพใช้งานหรือไม่
2. ขั้วแบตเตอรี่
3. ตัวโซลีนอยด์
4. ตัวมอเตอร์สตาร์ท

ขั้นตอนการตรวจ
1. ทดลองทดลองสตาร์ท
1.1 ใช้ไขควงต่อคร่อมขั้วแบตเตอรี่ของโซลีนอยด์
1.2 ถ้าพบว่าจากการทดลองของมอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานจะต้องสังเกตการณ์เกิดประกายไฟ
1.3 จากการคล่อมขั้วแบตเตอรี่ของตัวโซลีนอยด์
2. งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องพร้อมมอเตอร์สตาร์ท
เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ ตะขอเกี่ยวแปรงถ่าน

ความรู้พ

นฐาน
มอเตอร์สตาร์ท กรทำงานประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ และท

สำคัญคือกระแสไฟจาก
แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์แต่มีกระแสไฟฟ้าสูงมาก ถ้าเกิดประกายไฟจากการลัดวงจรมี
อันตรายมาก ผิวหนังไหม้หรือไฟไหม้เชื้อเพลิงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องทำงานอย่างมีขน

ตอนที่ถูกต้องในการ
ถอดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์หลังจากถอดออกมาแล้วการแยกอุปกรณ์ออกจะต้องมีความประณีต
และจดจำตำแหน่ง
การประกอบอย่างถูกต้อง

ลำดับขันตอนการปฏิบัติงาน การถอด
มอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์ ลำดับ
ข

นปฏิบัติงาน
1. ถอดสายดินแบตเตอรี่ออกจากขั้ว
2. ถอดสาย ST ออกจากโซลีนอยด์
3. ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วโซลีนอยด์
4. ถอดน็อตยึดมอเตอร์สตาร์ทออก
5. ยกมอเตอร์สตาร์ทออก
การถอดแยกช

นส่วน
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดโซลีนอยด์
2. ถอดผาครอบแปรงถ่าน
3. ถอดโครง
4. ถอดอาเมเจอร์
5. ถอดเฟืองสตาร์ท
6. ถอดแปรงถ่าน
3. งานตรวจช

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ทซึ่งถอดไว้

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เครื่องทอสอบมอเตอร์สตาร์ท มัลติมิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ท และช
'

นส่วนที่ถอดออกมีความสำคัญต่อการทำงานของ
มอเตอร์สตาร์ท แปรงถ่านเป็นสะพานไฟถ่ายทอดกระแสไฟระหว่างแบตเตอรี่กับขดลวดอาเมเจอร์ บู๊ชเป็น
จุดหมุนของเพลาอาเมเจอร์ โซลีนอยด์เป็นสวิทช์ไฟฟ้าและดันเฟืองสตาร์ทเข้าขบกับฟลายวีล

ลำดับข
;

นตอนการปฏิบัติงาน การ
ตรวจ

104

ทำความสะอาดช
'

นส่วนที่ถอดแยกออกทุกช
'

นส่วน ยกเว้นเฟืองขบ อาเมเจอร์ โซลีนอยด์ ฟิล

คอยล์ ห้ามใช้น้ำมันล้าง จะทำให้น้ำมันหล่ออล

นในเฟืองขับถูกทำลาย นอกจากน
;

นฉนวนของขดลวดจะ

ถูก ทำลายไปด้วย

จุดท

ทำการตรวจ
1. ขั้วสาย
2. ขดลวดฟิลคอยล์
3. แปรงถ่านและสายแปรงถ่าน
4. ตรวจแรงกดสปริง
5. ตรวจอาเมเจอร์
6. เฟืองขับ
7. ตรวจซองแปรงถ่าน
8. ตรวจบู๊ช
9. ตรวจโซลีนอยด์
การประกอบมอเตอร์สตาร์ท
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

การตรวจสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
มอเตอร์สตาร์ทหลังจากซ่อมหรือถอดประกอบ จะต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ใน

สภาพไม่มีภาระ หรือในสภาพที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับเครื่อง

จากการตรวจสอบ ถ้าพบว่าการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทผิดปกติจะต้องพิจารณาจาก

ปัญหาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบสตาร์ทมอเตอร์ตัวเปล่า
2. ใช้กระแสมากในการทำงาน
3. มอเตอร์หมุนช้า และกระแสไฟไหลผ่านน้อย
การทดสอบโซลีนอยด์
จากการทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท ถ้าตัวมอเตอร์จากการทดสอบปรากฏว่าดีเรา
จะต้องตรวจในขั้นต่อไปคือตรวจสอบระยะห่างของเฟืองขับโดยต่อสายไฟจากขั้วลบ ของแบตเตอรี่กับโครง
ของมอเตอร์สตาร์ท สำหรับขั้วใช้งานบวกของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วสตาร์ทของโซลีนอยด์
• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
5. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
2. ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระท
,

งปฏิบัติกิจกรรมแสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

105
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายข
;

นตอนการตรวจการทำงานของระบบสตาร์ทพร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานถอดและกอดแยก

อุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
ท

ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนงานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

อย่างน้อย 5 ข้อ อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล

106

ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

107
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ใบงานที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
มอเตอร์สตาร์ทตวัจริง และตวัผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1
2. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
10. บันทึกหลังสอน
10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

109

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

:

งที่ 16

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

110
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
อัลเตอร์เนเตอร์คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ และใช้งานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ใช้สายพานถ่ายทอดกำลังขับจากเครื่องยนต์จึงเป็นผลให้อัลเตอร์เนเตอร์ต้องหมุน
ไปด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ตามอัตราการเร่งของเครื่องยนต์ในขณะที่รถกำลังวิ่ง
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ไปด้วยความเร็วรอบต่างๆ มีผลให้ กระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนท

จากอัลเตออก อร์เนเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามรอบของเครื่องยนต์ไปด้วย รอบยิ่งสูงกระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนก็

จสะูงมาก สูงกว่าข้อกำหนดที่แบตเตอรี่มีอยู่ เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่
เพื่อให้สามารถควบคุมแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในขีดกำหนดทั้ง ๆ ท

เครื่องยนต์หมุนไป

ความเร็วรด้วย อบต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเรียกว่า เรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าท

ควบคุมอัลเตอร์เนเตอร์ให้ชาร์จ
ไฟอยู่ในช่วง 13.8-14.8 โวลท์ ส่วนกระแสไฟจะอยู่ในช่วงเหมาะสมตามภาระที่เกิดขึ้น ในขณะท
เครื่องยนต์

หมุนไปด้วยความเร็วช้าบ้างเร็วบ้าง เรกกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เรกกูเลเตอร์แบบธรรมดา (แบบคอนแทค)
2. เรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(แบบอิเล็กทรอนิกส์)

2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบธรรมดา

2.2 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(อิเล็กทรอนิกส์)

2.3. ความมีน้ำใจ
2.4 มนุษย์สัมพันธ์
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเรกกูเรเตอร์
3.1.2
3.2 ด้านทักษะ
3.2.1เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

3.2.2เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้อย่าง

พร้อมเพรียง
3.3.2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่าง

คุ้มค่าและประหยัด

111
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
:

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจและปรับต
:

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
เครื่องมือ ไขควง ฟิลเลอเกจ โวลต์มิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
หลักการของเรกกูเลเตอร์ เพื่อควงบคุมระบบประจุไฟของอัลเตอร์เนเตอร์ ให้มีแรงเคลื่อนท

เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.8-14.8 โวลท์ไปด้วยเหตุเช่นน

ถ้าหากแรงเคลื่อนที่เรกกูเรเตอร์ควบคุมผิดจาก

ช่วงดังกล่าว จะต้องมีการปรับต

งใหม่ให้อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจปรับต

งเรกกูเลเตอร์

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ให้มีความเร็วประมาณ 2,00 รอบต่อนาที
2. ถอดข้อต่อระหว่างเรกกูเลเตอร์และอัลเตอร์เนเตอร์ออก
3. เปิดฝาเร็กกูเลเตอร์ออก ตรวจการสึกกร่อนและเสียหายอุปกรณ์ภายใน
4. ตรวจหน้าคอนแทค
5. ต่อสายโวลท์มิเตอร์เข้าขั้ว N
6. ถ้าปรับแล้วยังไม่ได้ผลตามท

กำหนด จะต้องปรับที่ระยะห่างหน้าคอนแทค

7. ถอดขั้วแบตเตอรี่ออก ตรวจช่องว่างอาเมเจอร์
8. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ในตำแหน่งอิสระ
9. หลังจากปรับและติดเครื่องวัดค่าโวลท์ของขั้ว จะต้องได้4-5.8 โวลท์
10. ถ้าไม่มีภาระวัดโวลท์13.8-14.8 โวลท์ คือค่าปกติ
11. จากข้อ 10 ถ้าดัดแล้วไม่ได้ผลทำการถอดขั้วดินแบตเตอรี่ออก
12. กดแขตอาเมเจอร์ลงจนกระท

งคอนแทคตัวเคลื่อนท

สัมผัสกับคอนแทคอี

13. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ให้กลับสู่ตำแหน่งอิสระ
14. เมื่อทำการปรับเสร็จแล้วทำการติดเครื่องยนต์
2. ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเรเตอร์

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีไดชาร์จเป็นแบบไอซีเรกกูเรเตอร์
เครื่องมือ ไขควง ประแจพื้นฐาน อัลเตอร์เนเตอร์
เครื่องมือพิเศษ แอมป์มิเตอร์ โวลมิเตอร์

112

ความรู้พ

นฐาน
ระบบการชาร์ทไฟเข้าแบตเตอรี่ จำเป็นต้องมีการควบคุมแรงเคลื่อน (โวลท์) ให้อยู่ในพิกัด
ประมาณ 13.8-14.8 โวลท์ โดยเรกกูเรเตอร์ในปัจจุบันที่รถยนต์รุ่นใหม่ๆ ใช้เล็กกูเรเตอร์แบบไอซีซึ่งเป็น
อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจแบบไม่มีภาระ
2. ถอดขั้วสายไฟออกจากขั้ว B ของอัลเตอร์เนเตอร์แล้วต่อเข้าขั้วสายลบของแอมมิเตอร์
ส่วนขั้วสายบวกของแอมมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้ว B
3. ต่อขั้วลบ แบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
4. สตาร์ทเครื่องยนต์และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2,000 รอบ/นาที
5. อ่านค่ามิเตอร์ทั้งสอง
6. ตรวจโดยมีภาระ

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
6. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
12

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมา

ประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

113
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง
การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการการตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจและปรับต
;

งเร็ก

กูเลเตอร์ธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจ
และปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง ตรวจการ
ทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 1 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์อย่างน้อย 5 ข้อ

อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน

114

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3.ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4.ทำใบงานหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

115
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตงเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่องการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

2. ใบความรู้ท

12 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์

3. ใบงานที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต

;

งเรกกูเลเตอร์

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

เรกกูแลเตอร์ของจริง และสอ

ตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด
2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น

116
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

117

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

118

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

1. สาระสำคัญ

กรองอากาศมีหน้าที่กักเก็บเศษผง ฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งปะปนอยู่กับอากาศได้ ไม่ให้ผ่านเข้าห้อง

เผาไหม้ซึ่งเศษผงและส

งแปลกปลอมต่าง ๆ เหล่าอาน

'

จะเข้าไปทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนและ

ช

'

นส่วนอื่น ๆ สึกหรอ เสียหายรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของกำลังเครื่องยนต์ยก อายุของเครื่องยนต์สั้น

ส

นเปลืองสูงขึ้น ไปด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการกรองอากาศแบบแห้งทุก ๆ 5,000 กม. และเปลี่ยนไส้กรองเมื่อใช้งานครบ 2,000 กม. ส่วนกรองอากาศแบบเปียกจะต้องล้างกรองและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นทุก ๆ

2,000 กม. เช่นเดียวกันซึ่งมีวิธีบริการดังน

1. เปลี่ยนกรองอากาศแบบแห้งซึ่งหมดอายุการใช้งาน
2. เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้งซึ่งยังไม่หมดอายุการใช้งาน
3. ล้างทำความสะอาดกรองอากาศตระแกรงอากาศแบบเปียกเมื่อถึงเวลาเปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศ
4. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศแบบเปียก

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก

2.2 ความรับผิดชอบ

2.3. ความสนใจใฝ่รู้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจของกรองอากาศรถยนต์

3.1.2 รู้วิธีการดูแลรักษากรองอากาศ

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปลี่ยนไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักล้างทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นในกรองอากาศแบบเปียก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์

3.3.2.ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่องเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ
อินเตอร์เน็ต

119
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ต
;

งแท่นที่มีชุดกรองอากาศแบบสมบูรณ์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ หัวเป่าลม โคมไฟส่องสว่าง
ความรู้พ
'

นฐาน
กรองอากาศในเครื่องยนต์ มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นและส

งแปลกปลอมเข้าไปภายในกระบอก

สูบและยังป้องกันเสียงดูดในขณะท

เครื่องยนต์ทำงาน โดยทั่วไปกรองอากาศจะมี 2 ชนิด คือ กรองอากาศ

แบบแห้ง และกรองอากาศแบบเปียก
การทำความสะอาด

1. ไส้กรองแห้ง
ในการทำความสะอาดกรองอากาศน
;

นก่อนจะทำความสะอาด ควรพิจารณาดูว่ากรอง

ชนิดน
;

นเป็นชนิดแห้งธรรมดา หรือแห้งพิเศษเพื่อความถูกต้องควรจะศึกษาจากคู่มือในการใช้รถรุ่นนั้น ๆ ว่า
ไส้กรองอากาศอย่างไรจะได้บริการอย่างถูกวิธีเพราะถ้าบริการผิดวิธีจะทำให้กรองอากาศเสียหายใช้การไม่ได้
ต้องเปลี่ยนใหม่

2. กรองอากาศแบบเปียก
1. ภายหลังจากการถอดแยกช
'

นส่วนประกอบของชุดกรองเปียกออกมาแล้ว จุ่มล้าง

ไปด้วยน้ำยาให้สะอาดทั้งตัวไส้กรอง
2. เติมน้ำมันเครื่องโดยทั่วไปใช้เบอร์ 40 หรือตามค่ากำหนดของบริษัท
3. ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
13

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ
อินเตอร์เน็ต

120
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการกรองอากาศ แต่ละขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานบริการกรองอากาศ

แบบแห้งและแบบเปียก ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนการทำความสะอาดไส้กรอง อย่างน้อย 2 ข้อ อธิบายพร้อม

ให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3 ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ซักถาม
ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ใบงานที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
การบริการกรองอากาศของจริง และแบบผา่
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น
1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด
2. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

123

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

124

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

ปัญหา/อุปสรรค

ชุดฝึกมีน้อยเกินไป

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดฐานเวียนทำกิจกรรม

วันที่ 26 ธันวาคม 2568 สัปดาห์ที่ 10 จำนวน 22 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

หน่วยที่ 11

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร

;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ในรถยนต์ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12v และ 24v มีหน้าที่ขับเพลาข้อเหวี่ยงของ
เครื่องยนต์ให้หมุนเพื่อเริ่มต้นสตาร์ทเครื่องยนต์โดยเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทจะขับเฟืองช่วยล้อช่วยแรง
หลังจากเครื่องยนต์ติดแล้ว ความเร็วของล้อช่วยแรงจะเร็วขึ้นเฟืองขับก็จะหลุดออกจากการขบ

มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์การหมุนใช้กระแสไฟมาก เพื่อใช้งานเป็นเวลานานย่อมจะเกิดสึก

หรอ เสื่อมสภาพโดนเลทางบู๊ชเพลาเกิดการสึกหรอและจารบีหล่อล

นแห้งและหมดสภาพแปลงถ่านสึกหรอสั้น
ลง หน้าคอมมิวเตอร์ของทุ่นอาเมเจอร์สึกหรอไม่เรียบและสกปรก โซลีนอยด์เสื่อมสภาพ หน้าคอนแทคไหม้
และไม่เรียบ
2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะท

ติดต
;

งอยู่กับเครื่องยนต์

2.2 ถอดและใส่มอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
2.3 ถอดแยกประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.4 ตรวจปรับแต่งและทำความสะอาดอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
2.5 ทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท
2.6 ความรับผิดชอบ
2.7 ความตรงต่อเวลา
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและพิจารณาเปล

ยนอุปกรณ์ได้

3.2 ด้านทักษะ
3.2.1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทขณะยังติดต
;
งอยู่กับเครื่องยนต์

3.2.2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดประกอบมอเตอร์สตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์
3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถอดแยกและประกอบอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ทได้อย่างถูกต้อง
3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถล้างทำความสะอาดช
'
นส่วนต่างๆ
3.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
3.3.2ฝึกการตรงต่อเวลาต
;
งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระทง

' ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;
งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. งานตรวจการทำงานของระบบสตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์พร้อมระบบสตาร์ท

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

ความรู้พ

นฐาน

หลักการของระบบสตาร์ท โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกดการหมุนเพื่อใช้

สำหรับการติดเครื่องยนต์ครั้งแรก ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ท

สำคัญ ๆ ดังน

1. แบตเตอรี่

2. สวิตช์จุดระเบิด

3. มอเตอร์สตาร์ท

4. โซลีนอยด์

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การตรวจระบบสตาร์ท

ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับสตาร์ทไม่ทำงาน ขณะบิดสวิตช์ในตำแหน่งสตาร์ท จะต้องตรวจโดยวิธิการ
ดังต่อไปนี้

1. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพใช้งานหรือไม่

2. ขั้วแบตเตอรี่

3. ตัวโซลีนอยด์

4. ตัวมอเตอร์สตาร์ท

ขั้นตอนการตรวจ

1. ทดลองทดลองสตาร์ท

1.1 ใช้ไขควงต่อคร่อมขั้วแบตเตอรี่ของโซลีนอยด์

1.2 ถ้าพบว่าจากการทดลองของมอเตอร์สตาร์ทไม่ทำงานจะต้องสังเกตการณ์เกิดประกายไฟ

1.3 จากการคล่อมขั้วแบตเตอรี่ของตัวโซลีนอยด์

2. งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องพร้อมมอเตอร์สตาร์ท

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น

เครื่องมือพิเศษ ตะขอเกี่ยวแปรงถ่าน

ความรู้พ
'

นฐาน
มอเตอร์สตาร์ท กรทำงานประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ และท

สำคัญคือกระแสไฟจาก
แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์แต่มีกระแสไฟฟ้าสูงมาก ถ้าเกิดประกายไฟจากการลัดวงจรมี
อันตรายมาก ผิวหนังไหม้หรือไฟไหม้เชื้อเพลิงจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องทำงานอย่างมีขน
;

ตอนที่ถูกต้องในการ
ถอดมอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์หลังจากถอดออกมาแล้วการแยกอุปกรณ์ออกจะต้องมีความประณีต
และจดจำตำแหน่ง
การประกอบอย่างถูกต้อง

ลำดับขันตอนการปฏิบัติงาน การถอด
มอเตอร์สตาร์ทออกจากเครื่องยนต์ ลำดับ
ข
;

นปฏิบัติงาน
1. ถอดสายดินแบตเตอรี่ออกจากขั้ว
2. ถอดสาย ST ออกจากโซลีนอยด์
3. ถอดสายแบตเตอรี่ออกจากขั้วโซลีนอยด์
4. ถอดน็อตยึดมอเตอร์สตาร์ทออก
5. ยกมอเตอร์สตาร์ทออก
การถอดแยกช
'

นส่วน
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
1. ถอดโซลีนอยด์
2. ถอดผาครอบแปรงถ่าน
3. ถอดโครง
4. ถอดอาเมเจอร์
5. ถอดเฟืองสตาร์ท
6. ถอดแปรงถ่าน
3. งานตรวจช

'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

วัสดุอุปกรณ์ ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ทซึ่งถอดไว้

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ เครื่องทอสอบมอเตอร์สตาร์ท มัลติมิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
ช
'

นส่วนต่าง ๆ ของมอเตอร์สตาร์ท และช
'

นส่วนที่ถอดออกมีความสำคัญต่อการทำงานของ
มอเตอร์สตาร์ท แปรงถ่านเป็นสะพานไฟถ่ายทอดกระแสไฟระหว่างแบตเตอรี่กับขดลวดอาเมเจอร์ บู๊ชเป็น
จุดหมุนของเพลาอาเมเจอร์ โซลีนอยด์เป็นสวิทช์ไฟฟ้าและดันเฟืองสตาร์ทเข้าขบกับฟลายวีล

ลำดับข
;

นตอนการปฏิบัติงาน การ
ตรวจ

104

ทำความสะอาดช
'

นส่วนที่ถอดแยกออกทุกช
'

นส่วน ยกเว้นเฟืองขบ อาเมเจอร์ โซลีนอยด์ ฟิล

คอยล์ ห้ามใช้น้ำมันล้าง จะทำให้น้ำมันหล่อล

นในเฟืองขับถูกทำลาย นอกจากน
;

นฉนวนของขดลวดจะ

ถูก ทำลายไปด้วย
จุดท

ทำการตรวจ
1. ขั้วสาย
2. ขดลวดฟิลคอยล์
3. แปรงถ่านและสายแปรงถ่าน
4. ตรวจแรงกดสปริง
5. ตรวจอาเมเจอร์
6. เฟืองขับ
7. ตรวจซองแปรงถ่าน
8. ตรวจบู๊ช
9. ตรวจโซลีนอยด์
การประกอบมอเตอร์สตาร์ท
ให้ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

การตรวจสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
มอเตอร์สตาร์ทหลังจากซ่อมหรือถอดประกอบ จะต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ใน

สภาพไม่มีภาระ หรือในสภาพที่ยังไม่ได้ประกอบเข้ากับเครื่อง

จากการตรวจสอบ ถ้าพบว่าการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทผิดปกติจะต้องพิจารณาจาก

ปัญหาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบสตาร์ทมอเตอร์ตัวเปล่า
2. ใช้กระแสมากในการทำงาน
3. มอเตอร์หมุนช้า และกระแสไฟไหลผ่านน้อย
การทดสอบโซลีนอยด์
จากการทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท ถ้าตัวมอเตอร์จากการทดสอบปรากฏว่าดีเรา
จะต้องตรวจในขั้นต่อไปคือตรวจสอบระยะห่างของเฟืองขับโดยต่อสายไฟจากขั้วลบ ของแบตเตอรี่กับโครง
ของมอเตอร์สตาร์ท สำหรับขั้วใช้งานบวกของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วสตาร์ทของโซลีนอยด์
• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

5. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
11

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์
2. ฝึกการตรงต่อเวลาต
;

งแต่เริ่มเข้าเรียนจนกระท
,

งปฏิบัติกิจกรรมแสร็จเรียบร้อยทุกกิจกรรม

105
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายข
;

นตอนการตรวจการทำงานของระบบสตาร์ทพร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต

;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานถอดและกอดแยก

อุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง งานถอดและถอดแยกอุปกรณ์มอเตอร์สตาร์ท
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
ท

ผู้สอนแจกให้
2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนงานตรวจช
'

นส่วนและทดสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

อย่างน้อย 5 ข้อ อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 11 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล

106

ก่อนเรียน
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท ซักถามปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4. ทำใบงานหน่วยที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท
หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

107
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
:

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5

6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่องการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์

2. ใบความรู้ท

11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

3. ใบงานที่ 11 เรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2

5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1

6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

มอเตอร์สตาร์ทตวัจริง และตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

2. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์

สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
10. บันทึกหลังสอน
10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....

.....
.....
.....

109
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 11
ช

อหน่วย การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์
สตาร์ท

สอนคร
;

งที่ 16
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการตรวจและทดสอบมอเตอร์สตาร์ท จำนวนชั่วโมง 5
10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

110
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
อัลเตอร์เนเตอร์คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ และใช้งานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ใช้สายพานถ่ายทอดกำลังขับจากเครื่องยนต์จึงเป็นผลให้อัลเตอร์เนเตอร์ต้องหมุน
ไปด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ตามอัตราการเร่งของเครื่องยนต์ในขณะที่รถกำลังวิ่ง
การหมุนของอัลเตอร์เนเตอร์ไปด้วยความเร็วรอบต่างๆ มีผลให้ กระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนท

จากอัลเตออก อร์เนเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามรอบของเครื่องยนต์ไปด้วย รอบยิ่งสูงกระแสไฟฟ้าและแรงเคล

อนก็

จสะูงมาก สูงกว่าข้อกำหนดที่แบตเตอรี่มีอยู่ เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่

เพื่อให้สามารถควบคุมแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าให้อยู่ในขีดกำหนดทั้ง ๆ ท

เครื่องยนต์หมุนไป

ความเร็วรด้วย อบต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมเรียกว่า เรกกูเลเตอร์ ซึ่งทำหน้าท

ควบคุมอัลเตอร์เนเตอร์ให้ชาร์จ
ไฟอยู่ในช่วง 13.8-14.8 โวลท์ ส่วนกระแสไฟจะอยู่ในช่วงเหมาะสมตามภาระที่เกิดขึ้น ในขณะท
เครื่องยนต์

หมุนไปด้วยความเร็วช้าบ้างเร็วบ้าง เรกกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. เรกกูเลเตอร์แบบธรรมดา (แบบคอนแทค)
2. เรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(แบบอิเล็กทรอนิกส์)

2. สมรรถนะประจำหน่วย
2.1 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบธรรมดา

2.2 ตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์(อิเล็กทรอนิกส์)

2.3. ความมีน้ำใจ
2.4 มนุษย์สัมพันธ์
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
3.1 ด้านความรู้
3.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเรกกูเรเตอร์
3.1.2
3.2 ด้านทักษะ
3.2.1เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา

3.2.2เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์แบบทรานซิสเตอร์

3.3 คุณลักษณะที่พึ่งประสงค์
3.3.1การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้อย่าง

พร้อมเพรียง
3.3.2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่าง

คุ้มค่าและประหยัด

111
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีเรกกูเลเตอร์ธรรมดา
เครื่องมือ ไขควง ฟิลเลอเกจ โวลต์มิเตอร์
ความรู้พ
'

นฐาน
หลักการของเรกกูเลเตอร์ เพื่อควงบคุมระบบประจุไฟของอัลเตอร์เนเตอร์ ให้มีแรงเคลื่อนท

เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่าง 13.8-14.8 โวลท์ไปด้วยเหตุเช่นน

ถ้าหากแรงเคลื่อนที่เรกกูเรเตอร์ควบคุมผิดจาก

ช่วงดังกล่าว จะต้องมีการปรับต
;

งใหม่ให้อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
การตรวจปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

1. สตาร์ทเครื่องยนต์ให้มีความเร็วประมาณ 2,00 รอบต่อนาที
2. ถอดข้อต่อระหว่างเรกกูเลเตอร์และอัลเตอร์เนเตอร์ออก
3. เปิดฝาเร็กกูเลเตอร์ออก ตรวจการสึกกร่อนและเสียหายอุปกรณ์ภายใน
4. ตรวจหน้าคอนแทค
5. ต่อสายโวลท์มิเตอร์เข้าขั้ว N
6. ถ้าปรับแล้วยังไม่ได้ผลตามท

กำหนด จะต้องปรับที่ระยะห่างหน้าคอนแทค

7. ถอดขั้วแบตเตอรี่ออก ตรวจช่องว่างอาเมเจอร์
8. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ในตำแหน่งอิสระ
9. หลังจากปรับและติดเครื่องวัดค่าโวลท์ของขั้ว จะต้องได้4-5.8 โวลท์
10. ถ้าไม่มีภาระวัดโวลท์13.8-14.8 โวลท์ คือค่าปกติ
11. จากข้อ 10 ถ้าดัดแล้วไม่ได้ผลทำการถอดขั้วดินแบตเตอรี่ออก
12. กดแขตอาเมเจอร์ลงจนกระท
'

งคอนแทคตัวเคลื่อนท

สัมผัสกับคอนแทคอี

13. ปล่อยแขนอาเมเจอร์ให้กลับสู่ตำแหน่งอิสระ
14. เมื่อทำการปรับเสร็จแล้วทำการติดเครื่องยนต์
2. ตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเรเตอร์
วัสดุอุปกรณ์ เครื่องยนต์ที่มีไดชาร์จเป็นแบบไอซีเรกกูเรเตอร์
เครื่องมือ ไขควง ประแจพื้นฐาน อัลเตอร์เนเตอร์
เครื่องมือพิเศษ แอมป์มิเตอร์ โวลมิเตอร์

112

ความรู้พ

นฐาน
ระบบการชาร์ทไฟเข้าแบตเตอรี่ จำเป็นต้องมีการควบคุมแรงเคลื่อน (โวลท์) ให้อยู่ในพิกัด
ประมาณ 13.8-14.8 โวลท์ โดยเรกกูเรเตอร์ในปัจจุบันที่รถยนต์รุ่นใหม่ๆ ใช้เล็กกูเรเตอร์แบบไอซีซึ่งเป็น
อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
ลำดับข

นตอนการปฏิบัติงาน
1. ตรวจแบบไม่มีภาระ
2. ถอดขั้วสายไฟออกจากขั้ว B ของอัลเตอร์เนเตอร์แล้วต่อเข้าขั้วสายลบของแอมมิเตอร์
ส่วนขั้วสายบวกของแอมมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้ว B
3. ต่อขั้วลบ แบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
4. สตาร์ทเครื่องยนต์และเร่งเครื่องยนต์ประมาณ 2,000 รอบ/นาที
5. อ่านค่ามิเตอร์ทั้งสอง
6. ตรวจโดยมีภาระ

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)
6. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท
12

ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
5. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรง
ตามความสามารถของสมาชิกทุกคนไปด้วยความมีน้ำใจมีการจัดเตรียมสถานท

สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

6. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมี
มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอท

น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมา

ประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

113
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง
การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการการตรวจและปรับต
;

งเร็กกูเลเตอร์พร้อมให้เหตุผลประกอบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานตรวจและปรับต
;

งเร็ก

กูเลเตอร์ธรรมดา ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจ
และปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง ตรวจการ
ทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 1 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข
;

นตอนตรวจการทำงานของไอซีเรกกูเลเตอร์อย่างน้อย 5 ข้อ

อธิบายพร้อมให้เหตุผลประกอบ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 12 พร้อมกับบันทึกคะแนน
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
5.4 การวัดและประเมินผล
ก่อนเรียน

114

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ
กิจกรรม ต่าง ๆ
ขณะเรียน
3.ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน
4.ทำใบงานหน่วยที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

หลังเรียน
1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน
3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

115
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12
ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
;

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร/ู้แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

3. ใบงานที่ 12 เรื่อง การตรวจและปรับต
;

งเรกกูเลเตอร์

4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
เรกกูแลเตอร์ของจริง และสอ

ตวัผา่

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

.....

.....

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด

2. บูรณาการร่วมกับ วิชาภาษาไทย โดยการฝึก ฟัง พูด อ่าน เขียน และการใช้มนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น

116

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ สอนคร

:

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตง้เรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ขณะเรียน

.....

.....

.....

.....

9.3 หลังเรียน

.....

.....

.....

6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

117

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 12

ช

อหน่วย การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ สอนคร
:

งที่ 17

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การตรวจและปรับตั้งเรกกูแลเตอร์ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

118
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
1. สาระสำคัญ
กรองอากาศมีหน้าที่กักเก็บเศษผง ฝุ่นละอองต่าง ๆ ซึ่งปะปนอยู่กับอากาศได้ ไม่ให้ผ่านเข้าห้อง
เผาไหม้ซึ่งเศษผงและส

งแปลกปลอมต่าง ๆ เหล่าอาน
'

จะเข้าไปทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบ แหวนและ

ช

นส่วนอื่น ๆ สึกหรอ เสียหายรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของกำลังเครื่องยนต์ยก อายุของเครื่องยนต์สั้น
ส

นเปลืองสูงขึ้น ไปด้วยเหตุนี้เราจึงต้องตรวจบริการกรองอากาศแบบแห้งทุก ๆ 5,000 กม. และเปลี่ยนไส้กรองเมื่อใช้งานครบ 2,000 กม. ส่วนกรองอากาศแบบเปียกจะต้องล้างกรองและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น

นทุก ๆ

2,000 กม. เช่นเดียวกันซึ่งมีวิธีบริการดังน

1. เปลี่ยนกรองอากาศแบบแห้งซึ่งหมดอายุการใช้งาน
2. เป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้งซึ่งยังไม่หมดอายุการใช้งาน
3. ล้างทำความสะอาดกรองอากาศตระแกรงอากาศแบบเปียกเมื่อถึงเวลาเปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศ
4. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องในกรองอากาศแบบเปียก

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก

2.2 ความรับผิดชอบ

2.3. ความสนใจใฝ่รู้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 มีความรู้ความเข้าใจของกรองอากาศรถยนต์

3.1.2 รู้วิธีการดูแลรักษากรองอากาศ

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเป่าทำความสะอาดไส้กรองอากาศแบบแห้ง

3.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักล้างทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก

3.2.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักเปล

ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น

นในกรองอากาศแบบเปียก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
3.3.1ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้
สังเกตการณ์
3.3.2.ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ
อินเตอร์เน็ต

119
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
ด้านความรู้(ทฤษฎี)
1. งานบริการกรองอากาศแบบแห้งและแบบเปียก
วัสดุอุปกรณ์ รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ต
;

งแท่นที่มีชุดกรองอากาศแบบสมบูรณ์

เครื่องมือ เครื่องมือเบื้องต้น
เครื่องมือพิเศษ หัวเป่าลม โคมไฟส่องสว่าง
ความรู้พ
'

นฐาน
กรองอากาศในเครื่องยนต์ มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นและส

งแปลกปลอมเข้าไปภายในกระบอก

สูบและยังป้องกันเสียงดูดในขณะท

เครื่องยนต์ทำงาน โดยทั่วไปกรองอากาศจะมี 2 ชนิด คือ กรองอากาศ

แบบแห้ง และกรองอากาศแบบเปียก

การทำความสะอาด

1. ไส้กรองแห้ง

ในการทำความสะอาดกรองอากาศน
;

นก่อนจะทำความสะอาด ควรพิจารณาดูว่ากรอง

ชนิดน
;

นเป็นชนิดแห้งธรรมดา หรือแห้งพิเศษเพื่อความถูกต้องควรจะศึกษาจากคู่มือในการใช้รถรุ่นนั้น ๆ ว่า ไส้กรองอากาศอย่างไรจะได้บริการอย่างถูกวิธีเพราะถ้าบริการผิดวิธีจะทำให้กรองอากาศเสียหายใช้การไม่ได้ ต้องเปลี่ยนใหม่

2. กรองอากาศแบบเปียก

1. ภายหลังจากการถอดแยกช
'

นส่วนประกอบของชุดกรองเปียกออกมาแล้ว จุ่มล้าง

ไปด้วยน้ำยาให้สะอาดทั้งตัวไส้กรอง

2. เติมน้ำมันเครื่องโดยทั่วไปใช้เบอร์ 40 หรือตามค่ากำหนดของบริษัท

3. ประกอบย้อนขั้นตอนการถอด

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

1. แบบบันทึกท้ายใบงาน ท

13

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ฝึกให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และรับผิดชอบต่อส่วนร่วมโดยครูเป็นผู้สังเกตการณ์

2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้โดยให้ศึกษาไปด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรืออินเตอร์เน็ต

120

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ในส่วนของหลักการและเหตุผล
2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายการบริการกรองอากาศ แต่ละขั้นตอน พร้อมให้เหตุผลประกอบ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยต
;

งคำถามว่า ลำดับขั้นการปฏิบัติงานของงานบริการกรองอากาศ

แบบแห้งและแบบเปียก ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายคำตอบ หน้าช
;

นเรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและผู้สอน

เป็นผู้ให้คะแนน
5.2 การเรียนรู้
1. ผสอนให้ผเรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ พร้อมอธิบายเน
'

อหาให้ผเรียนฟังทละหน้า

2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้อธิบายเรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนต
;

งคำถามท
ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ และเรียกเพื่อนตอบ

ขั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ท

ผู้สอนแจกให้

2. ผู้สอนผู้เรียนยกตัวอย่างลำดับข

;

นตอนการทำความสะอาดไส้กรอง อย่างน้อย 2 ข้อ อธิบายพร้อม

ให้เหตุผลประกอบ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจาก ห้องสมุด หรือหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาท

ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน หน่วยที่ 13 พร้อมกับบันทึกคะแนน

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน หรือ หาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

5.4 การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรม ต่าง ๆ

ขณะเรียน

3 ศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ ซักถาม

ปัญหาข้อสงสัยจากผู้สอน

4. ทำใบงานหน่วยที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา

2. ทำแบบบันทึกท้ายใบงาน

3. ผู้สอนตรวจแบบท้ายใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
6. สื่อการเรียนร้/แหล่องการเรียนรู้
6.1 สื่อสิ่งพิมพ์
1. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานปรับแต่งเครื่องยนต์
2. ใบความรู้ท

13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
3. ใบงานที่ 13 เรื่อง การบริการกรองอากาศ
4. แบบบันทึกท้ายใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป และประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ข้อ 1
6.2 สื่อโสตทัศน์(ถ้ามี)
.....
.....
.....
.....
6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)
การบริการกรองอากาศของจริง และแบบผ่า
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....
.....
7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)
.....
.....
8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับ วิชาอื่น

1. บูรณาการร่วมกับวิชาศิลปะการพูด
2. บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1

123
แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13
ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร
;

งที่ 18
ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5
9. การวัดและประเมินผล
9.1 ก่อนเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
9.2 ขณะเรียน
.....
.....
.....
.....
9.3 หลังเรียน
.....
.....
.....
6.4 อ

นๆ (ถ้ามี)
.....
.....

.....

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

124

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ หน่วยที่ 13

ช

อหน่วย การบริการกรองอากาศ สอนคร

;

งที่ 18

ชั่วโมงรวม 90

ช

อเรื่อง การบริการกรองอากาศ จำนวนชั่วโมง 5

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

ปัญหา/อุปสรรค

ชุดฝึกมีน้อยเกินไป

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

จัดฐานเวียนทำกิจกรรม

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

( )

3 กุมภาพันธ์ 2569

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(.....)

.....

.....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

(นายประพฤติ พฤศชนะ)

.....

.....ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

(นายนิมิตร ศรียาภัย)

.....