



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตร ๒๕๖๗ ปวส.

ประเพณีวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์

สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล

จัดทำโดย

นายสุโขค นันทะชาติ

ครูผู้สอน

หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง: กลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต
วิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑
วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เบื้องต้น รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๖๗ ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และเพื่อยกระดับ การศึกษาวิชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น โดยเชื่อมโยงมาตรฐานที่รายวิชากำหนด (มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิ วิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓) ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ รายวิชาคือ บริการ บำรุงรักษา ถอด ประกอบ ตรวจสอบวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง และซ่อมเครื่องยนต์แก๊ส โซลีนและดีเซล ตามมาตรฐานอาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓

โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

๑. ประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน
๒. วิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๓. ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์
๔. ตรวจสอบวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์
๕. วิเคราะห์และอธิบายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์
๖. ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน
๗. ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๘. วิเคราะห์และอธิบายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา
๙. บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๑๐. ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล

ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้พัฒนาหลักสูตรรายวิชา โดยได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาในเรื่อง การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ พื้นฐานในงานช่างยนต์ หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ เพื่อเน้นผู้เรียนเกี่ยวกับ ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะใน การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ทำให้ กระบวนการจัดการ เรียนรู้ตอบสนองกับผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น ไม่นานก็น้อย

นายศุภโชค นันทะชาติ

ผู้จัดทำ

สารบัญ

หัวข้อหน้า

คำนำ ก

สารบัญ ข

ลักษณะรายวิชา ๑

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ ๒

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ ๓

หน่วยการเรียนรู้ ๔

การวางแผนการจัดการเรียนรู้ ๕

การวางแผนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ๖

หน่วยที่ ๑ งาน ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ ๒ งาน วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ ๓ งาน ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ ๔ งาน ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ ๕ งาน วิเคราะห์และอภิปรายผ่าสูบและเลื้อสูบเครื่องยนต์

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ ๖ งาน ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ ๗ งาน ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ ๘ งาน วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ ๙ งาน บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

หน่วยที่ ๑๐ งาน ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล

แผนการจัดการเรียนรู้ -

ใบความรู้ -

ใบกิจกรรม -

ใบงาน -

ใบมอบหมายงาน -

บรรณานุกรม
ภาคผนวก

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์
สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล

รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๓ หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

บริการ บำรุงรักษา ถอด ประกอบ ตรวจวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง และซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
และดีเซล ตามมาตรฐานอาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

๑. เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. สามารถถอดประกอบ ตรวจวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๓. มีเจตคติและกิริยาสำนึกในการทำงานที่ดี มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ ประหยัดและปลอดภัย
๔. สามารถประยุกต์ใช้การบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

สมรรถนะรายวิชา

๑. ประมวลความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ๒. ถอดประกอบ ตรวจวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ๓. ถอดประกอบ ตรวจวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือ ๔. ตรวจซ่อม แก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือ ๕. ประยุกต์ใช้หลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้นกับงานเทคนิคเครื่องกล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานการใช้เครื่องมือ การถอดประกอบตรวจสอบชิ้นส่วนของระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล ตรวจซ่อม แก้ไขข้อขัดข้อง การติดเครื่องยนต์ ซ่อมฝาสูบ ซ่อมเสื้อสูบ การปรับแต่งและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา: บริการ บำรุงรักษา ถอด ประกอบ ตรวจวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง และซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตามมาตรฐานอาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	ใช้งานเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ช่างยนต์ตามคู่มือซ่อมประจำรถรุ่น	๑. ชนิดและขนาดของเครื่องมือช่างยนต์ ๒. วิธีการใช้เครื่องมือวัด ความละเอียด	๑. การเลือกใช้เครื่องมือช่างยนต์ ๒. การอ่านค่าจากเครื่องมือวัด
	วิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	วิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลภายใต้ บทบาท กติกา ความรับผิดชอบ และสถานการณ์การดำรงชีวิตที่กำหนด	๑. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ๒. ลำดับขั้นตอนการถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	๑. การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ๒. การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามลำดับ
	ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ตรวจสอบชิ้นส่วนของระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือซ่อมประจำรถรุ่น	๑. ลักษณะการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ๒. เกณฑ์ความเสียหายของชิ้นส่วน	๑. การวัดขนาดชิ้นส่วนเพื่อหาค่าความสึกหรอ ๒. การตรวจสอบรอยร้าวด้วยสายตาและอุปกรณ์
ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื้อสูบ	ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์	ตรวจวิเคราะห์แก้ไข ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมประจำรถรุ่น	๑. อาการและสาเหตุข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ ๒. วิธีการวิเคราะห์ปัญหาจากอาการของเครื่องยนต์	๑. การตรวจสอบระบบการทำงานของเครื่องยนต์ ๒. การวิเคราะห์หาจุดบกพร่อง
	วิเคราะห์และอธิบายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์	วิเคราะห์และอธิบายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ภายใต้บทบาท กติกา ความรับผิดชอบ และสถานการณ์การดำรงชีวิตที่กำหนด	๑. โครงสร้างและหน้าที่ของฝาสูบและเสื้อสูบ ๒. ขั้นตอนการซ่อมแซมและปรับ A/V ของฝาสูบและเสื้อสูบ	๑. การถอดและติดตั้งฝาสูบ ๒. การตรวจสอบความโก่งของฝาสูบและเสื้อสูบ
ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์	ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการ	ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานภายใต้บทบาท กติกา	๑. ระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ๒. ขั้นตอนการเตรียม	๑. การตรวจสอบระบบก่อนติดเครื่องยนต์ ๒. การ

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
	ทำงาน	ความรับผิดชอบ และ สถานการณ์การดำรงชีวิต ที่กำหนด	และสตาร์ทเครื่องยนต์	ติดเครื่องยนต์และ การฟังเสียงการ ทำงาน
	ปรับแต่ง เครื่องยนต์แก๊ส โซลีนและดีเซล	การปรับแต่งเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ ดีเซลตามค่ามาตรฐานใน คู่มือซ่อมประจำรุ่น	๑. ค่ามาตรฐานการ ปรับแต่งเครื่องยนต์ ๒. กลไกการปรับตั้ง ระยะห่างวาล์วและรอบ เดินเบา	๑. การปรับตั้ง ระยะห่างวาล์ว ๒. การปรับแต่งระบบ จ่ายเชื้อเพลิงและจุด ระเบิด
	วิเคราะห์และ อภิปราย เครื่องยนต์ตาม ระยะเวลา	วิเคราะห์และอภิปราย แก้ไขข้อขัดข้องและ บำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊ส โซลีนและดีเซลตามคู่มือ ซ่อมประจำรุ่น	๑. ตารางการบำรุงรักษา ตามระยะเวลา ๒. สาร หล่อลื่นและของเหลวใน เครื่องยนต์	๑. การเปลี่ยนถ่าย น้ำมันเครื่องและไส้ กรอง ๒. การ ตรวจสอบและ บำรุงรักษาระบบ หล่อเย็น
ประยุกต์ใช้ และบริหาร จัดการงาน ซ่อมบำรุง	บริการซ่อม เครื่องยนต์แก๊ส โซลีนและดีเซล	ประยุกต์ใช้การบริการ ซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และดีเซลตามมาตรฐาน อาชีพ อาชีพช่างซ่อม เครื่องรถยนต์ ระดับ ๓	๑. ขอบเขตงานบริการ ซ่อมเครื่องยนต์ ๒. จรรยาบรรณและ มาตรฐานวิชาชีพช่างซ่อม เครื่องรถยนต์	๑. การสื่อสารและให้ คำแนะนำงานบริการ ซ่อมเครื่องยนต์ ๒. การประเมินหน้างาน เพื่อให้บริการ
	ประยุกต์ใช้ ประยุกต์ใช้ หลักการ เครื่องยนต์กับ งานเทคนิค เครื่องกล	ประยุกต์ใช้หลักการงาน เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและ ดีเซลเบื้องต้นกับงาน เทคนิคเครื่องกลตามคู่มือ และข้อกำหนดทางเทคนิค	เจตคติและกิจนิสัยในการ ทำงานที่ดี มีวินัย ตรงต่อ เวลา ซื่อสัตย์ ประหยัด และปลอดภัย	การปฏิบัติงานตาม มาตรฐานความ ปลอดภัยและ ระเบียบวินัยใน โรงงาน

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น
ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๓ หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ลำดับความสำคัญ
	พุทธิพิสัย						รวม พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	การประยุกต์ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	สังเคราะห์	การประเมินค่า							
๑. ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	๑	๑	๒	๐	๐	๐	๔	๑	๑		๖	๒/๓	๑๐
๒. วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	๑	๑	๒	๑	๐	๐	๕	๑	๒		๘	๒/๓	๖
๓. ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	๑	๑	๒	๑	๑	๐	๖	๑๐	๔		๒๐	๖/๙	๑
๔. ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์	๐	๑	๒	๒	๐	๐	๕	๑	๒		๘	๒/๓	๗
๕. วิเคราะห์	๐	๑	๒	๒	๐	๐	๕	๓	๒		๑๐	๒/๓	๕

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ลำดับ ความ สำคัญ
	พุทธิพิสัย						รวม พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	การ ประยุกต์ใช้			
	ความรู้	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า							
และ อภิปราย ผ่าสูบและ เสื่อสูบ เครื่องยนต์													
๖. ประยุกต์ใช้ ติด เครื่องยนต์ และ ตรวจสอบ การทำงาน	๐	๑	๒	๒	๑	๐	๖	๓	๒		๑๑	๔/๖	๒
๗. ปรับแต่ง เครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และดีเซล	๐	๒	๒	๒	๐	๐	๖	๓	๒		๑๑	๔/๖	๓
๘. วิเคราะห์ และ อภิปราย เครื่องยนต์ ตาม ระยะเวลา	๐	๒	๒	๑	๑	๐	๖	๓	๒		๑๑	๔/๖	๔
๙. บริการ ซ่อม เครื่องยนต์ แก๊สโซลีน และดีเซล	๐	๑	๒	๒	๐	๐	๕	๑	๒		๘	๒/๓	๘
๑๐. ประยุกต์ใช้	๐	๑	๒	๑	๑	๐	๕	๑	๑		๗	๒/๓	๙

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ลำดับ ความ สำคัญ
	พุทธิพิสัย						รวม พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	การ ประยุกต์ใช้			
	ความรู้	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า							
ประยุกต์ใช้ หลักการ เครื่องยนต์ กับงาน เทคนิค เครื่องกล													
รวม	๓	๑๒	๒๐	๑๔	๔	๐	๕๓	๒๗	๒๐	๐	๑๐๐		
รวมทั้งรายวิชา											๑๐๐		

ที่มา: [สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ](#) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น
ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๓ หน่วยกิต

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
๑	ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	๒	๓	๕
๒	วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	๒	๓	๕
๓	ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	๖	๙	๑๕
๔	ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์	๒	๓	๕
๕	วิเคราะห์และอภิปรายผ่าสูบและเสื่อสูบเครื่องยนต์	๒	๓	๕
๖	ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน	๔	๖	๑๐
๗	ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	๔	๖	๑๐
๘	วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา	๔	๖	๑๐
๙	บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	๒	๓	๕
๑๐	ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล	๒	๓	๕
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		๐	๐	๐
รวมทั้งสิ้น		๓๐	๔๕	๗๕

การวางแผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๓ หน่วยกิต

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
สอนครั้งที่ ๑	๒/๓	หน่วยที่ ๑ ประยุกต์ใช้ใช้ เครื่องมือและ อุปกรณ์พื้นฐาน	งาน: ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ - ตรวจสอบสภาพภายนอกและวัดขนาดของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ - วัดระยะห่างและความเรียบของผิวชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจและไมโครมิเตอร์ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและวัดขนาดของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ๓. วัดระยะห่างและความเรียบของผิวชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจและไมโครมิเตอร์ได้ถูกต้องตามหลักการ ๔. ตรวจสอบผลการวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมได้อย่างถูกต้อง ๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานเข้าที่หลังใช้งานเสร็จเรียบร้อยและปลอดภัย	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม
สอนครั้งที่ ๒	๒/๓	หน่วยที่ ๒ วิเคราะห์และ อภิปรายชิ้นส่วน ระบบเครื่องยนต์แก๊ส โซลีนและดีเซล	งาน: วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เอกสารข้อมูลทางเทคนิค เครื่องมือวัดละเอียด และชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์ - อภิปรายและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนภายในระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเปรียบเทียบ	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			ความแตกต่างระหว่างสองระบบ - ตรวจสอบสภาพภายนอกและการสึกหรอของ ชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลโดยใช้ เครื่องมือวัด เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและ ดีเซล เอกสารข้อมูลทางเทคนิค เครื่องมือวัดละเอียด และชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์ได้ครบถ้วน และถูกต้องตามรายการ ๒. ๒. อภิปรายและจำแนกประเภทของชิ้นส่วน ภายในระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองระบบได้ ถูกต้องตามหลักการทางเทคนิค ๓. ๓. ตรวจสอบสภาพภายนอกและการสึกหรอของ ชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลโดยใช้ เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องตามวิธีปฏิบัติ ๔. ๔. สรุปผลการวิเคราะห์และประเมินสภาพการ ทำงานของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและ ดีเซลลงในแบบบันทึกข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและ สมบูรณ์ ๕. ๕. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูล และเครื่องมือวัดเข้า ที่ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจัดระเบียบไฟล์ข้อมูลการ วิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้เป็นระเบียบเรียบร้อย	
สอนครั้งที่ ๓-๕	๖/๙	หน่วยที่ ๓ ตรวจสอบสภาพ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์	งาน: ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เกจวัดความหนา เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ และพื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ - วิเคราะห์และอภิปรายผ่าสุบและเสื่อสุบออกจากตัว เครื่องยนต์ตามลำดับที่กำหนดในคู่มือการซ่อม - ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบน้ำมันบน ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและ แปรงทองเหลือง	วิธีประเมิน: - ตรวจ ผลงาน - สังเกต พฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เกจวัดความหนา เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ และพื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง ๒. ๒. วิเคราะห์และอธิบายสาเหตุและเสียสลับออกจากตัวเครื่องยนต์ตามลำดับที่กำหนดในคู่มือการซ่อมได้อย่างถูกต้องปลอดภัย ๓. ๓. ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบน้ำมันบนชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลืองได้อย่างสะอาดเรียบร้อย ๔. ๔. ตรวจสอบความสึกหรอและความคลาดเคลื่อนของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาได้ค่าที่ถูกต้องตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕. ๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดและเอกสารคู่มือซ่อมเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจสอบตามระเบียบปฏิบัติ	
สอนครั้งที่ ๖	๒/๓	หน่วยที่ ๔ ตรวจวิเคราะห์ ปัญหาข้อขัดข้อง เครื่องยนต์	งาน: ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัดและประแจวัดแรงบิดสำหรับตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์ - ตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลด้วยเกจวัดกำลังอัดเพื่อหาความผิดปกติภายในห้องเผาไหม้ - ตรวจสอบระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการขัดข้องของเครื่องยนต์ เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัด และประแจวัดแรงบิดสำหรับตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามรายการในคู่มือ	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			๒. ๒. ตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนและดีเซลด้วยเกจวัดกำลังอัดเพื่อหาความผิดปกติภายในห้องเผาไหม้ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ๓. ๓. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการขัดข้องของเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามหลักการวิเคราะห์ ๔. ๔. ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมได้ถูกต้องตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕. ๕. จัดเก็บคู่มือซ่อมเครื่องยนต์และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจวิเคราะห์ได้ถูกต้องตามระเบียบปฏิบัติ	
สอนครั้งที่ ๗	๒/๓	หน่วยที่ ๕ วิเคราะห์และ อภิปรายฝาสูบและ เสื้อสูบเครื่องยนต์	งาน: วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าเสื้อสูบตามรายการที่กำหนด - วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนตามขั้นตอนและลำดับในคู่มือซ่อม - ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบปะเก็นบนผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบเพื่อเตรียมตรวจสอบสภาพความเสียหาย เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. ๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าเสื้อสูบตามรายการที่กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วน ๒. ๒. วิเคราะห์และอภิปรายขั้นตอนการถอดฝาสูบออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนตามขั้นตอนและลำดับในคู่มือซ่อมได้ถูกต้อง ๓. ๓. ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบปะเก็นบนผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบเพื่อเตรียมตรวจสอบสภาพความเสียหายได้สะอาดเรียบร้อย	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			๔. ๔. ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื่อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมได้ถูกต้องตามค่ามาตรฐาน ๕. ๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดความราบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ฝาสูบและเสื่อสูบได้เรียบร้อยเป็นระเบียบ	
สอนครั้งที่ ๘-๙	๔/๖	หน่วยที่ ๖ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน	งาน: ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัดและเอกสารคู่มือทางเทคนิคสำหรับการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล - ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดก่อนทำการติดเครื่องยนต์ - ดำเนินการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามลำดับขั้นตอนในคู่มือเทคนิค เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. ๑. จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัดและเอกสารคู่มือทางเทคนิคสำหรับการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด ๒. ๒. ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดก่อนทำการติดเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือซ่อมบริการ ๓. ๓. ดำเนินการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามลำดับขั้นตอนในคู่มือเทคนิคด้วยความปลอดภัย ๔. ๔. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ขณะติดเครื่องผ่านค่าการวัดและเสียงการทำงานได้อย่างแม่นยำ ๕. ๕. จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์และบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ในเอกสารรายงานได้อย่างเรียบร้อยและถูกต้อง	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม
สอนครั้งที่ ๑๐-๑๑	๔/๖	หน่วยที่ ๗ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	งาน: ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เกจวัดกำลังอัด	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			ประแจ และเครื่องมือตรวจเช็คกระยะห่างวาล์ว - ตรวจสอบกระยะห่างวาล์วและปรับตั้งกลไกการเปิดปิดวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามค่ามาตรฐานในคู่มือ - ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิต เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เกจวัดกำลังอัด ประแจ และเครื่องมือตรวจเช็คกระยะห่างวาล์ว ครอบล้อนและปลอดภัย ๒. ตรวจสอบกระยะห่างวาล์วและปรับตั้งกลไกการเปิดปิดวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามค่ามาตรฐานในคู่มือได้อย่างถูกต้อง ๓. ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง ๔. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับตั้งเพื่อให้มั่นใจว่ารอบเดินเบาและกำลังเครื่องยนต์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ๕. จัดเก็บเครื่องมือ ประแจ และอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน	- สังเกต พฤติกรรม
สอนครั้งที่ ๑๒-๑๓	๔/๖	หน่วยที่ ๘ วิเคราะห์และ อภิปรายเครื่องยนต์ ตามระยะเวลา	งาน: วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์และเครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล - ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลา - ทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามรอบระยะเวลาที่กำหนด เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์และเครื่องมือ	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			วัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วนถูกต้องตามรายการที่กำหนด ๒. ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลาได้ถูกต้องตามความเป็นจริง ๓. ๓. ทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามรอบระยะเวลาที่กำหนดได้อย่างปลอดภัย ๔. ๔. วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐานตามระยะเวลาได้อย่างสมเหตุสมผล ๕. ๕. จัดเก็บคู่มือและบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์เข้าสู่ระบบเอกสารของรายวิชาได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	
สอนครั้งที่ ๑๔	๒/๓	หน่วยที่ ๙ บริการซ่อม เครื่องยนต์แก๊สโซลีน และดีเซล	งาน: บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดละเอียด และชุดประแจสำหรับบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล - ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์หาเบื้องต้น - ดำเนินการถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. ๑. จัดเตรียมคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดละเอียด และชุดประแจสำหรับบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วน ๒. ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์หาเบื้องต้นได้ถูกต้องตามขั้นตอนมาตรฐาน ๓. ๓. ดำเนินการถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			๔. ๔. วิเคราะห์และอธิบายประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลกลับเข้าที่เดิมตามค่ามาตรฐานได้อย่างถูกต้อง ๕. ๕. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลหลังการซ่อมบำรุงและจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างเรียบร้อยปลอดภัย	
สอนครั้งที่ ๑๕	๒/๓	หน่วยที่ ๑๐ ประยุกต์ใช้ ประยุกต์ใช้หลักการ เครื่องยนต์กับงาน เทคนิคเครื่องกล	งาน: ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล ผลลัพธ์การเรียนรู้: - จัดเตรียมคู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งเครื่องมือวัดทางกลและแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการประยุกต์ใช้หลักการ - ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกล - ใช้เครื่องมือวัดทางกลทำการทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการที่ศึกษา เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. ๑. จัดเตรียมคู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งเครื่องมือวัดทางกลและแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการประยุกต์ใช้หลักการได้ถูกต้องครบถ้วน ๒. ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้ถูกต้องตามแบบฟอร์ม ๓. ๓. ใช้เครื่องมือวัดทางกลทำการทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการที่ศึกษาได้ถูกต้องตามขั้นตอนความปลอดภัย ๔. ๔. ตรวจสอบและเปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่ามาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง	วิธีประเมิน: - ตรวจผลงาน - สังเกตพฤติกรรม

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียนรู้ /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การ ประเมินผล
			๕. ๕. จัดเก็บคู่มือ เอกสารบันทึกข้อมูล และข้อมูลผล การทดสอบในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลให้เป็นระเบียบ เรียบร้อยตามระบบที่กำหนด	
๑๕	๕	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		

การวางแผนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๓ หน่วยกิต

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

๒. วิธีการประเมิน / ๓. เครื่องมือประเมิน / ๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
MT๑	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	๑. ประเมินความรู้จากการตอบคำถามและใบงาน ๒. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานด้วยแบบประเมินปฏิบัติการ ๓. ประเมินจิตพิสัยด้วยแบบสังเกตพฤติกรรม ๑. ประเมินความรู้ด้วยการทดสอบและการซักถาม ๒. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากการใช้เครื่องมือวัดและการตรวจสอบชิ้นส่วน ๓. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน ๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบบันทึกและคำถาม ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากชิ้นงานและกระบวนการทำงาน ๓. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการสังเกตพฤติกรรม	๑. แบบทดสอบและใบงาน ๒. แบบประเมินการปฏิบัติงาน ๓. แบบสังเกตพฤติกรรม ๑. แบบทดสอบย่อย ๒. แบบประเมินผลงานและแบบสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน ๓. แบบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ๑. แบบทดสอบและแบบบันทึกกิจกรรม ๒. แบบประเมินการปฏิบัติงานตามขั้นตอน SOP ๓. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย	
ST๑	↳ ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	๑. ประเมินความรู้จากการตอบคำถามและใบงาน ๒. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานด้วยแบบประเมินปฏิบัติการ ๓. ประเมินจิตพิสัยด้วยแบบสังเกตพฤติกรรม	๑. แบบทดสอบและใบงาน ๒. แบบประเมินการปฏิบัติงาน ๓. แบบสังเกตพฤติกรรม	๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและวัดขนาดของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ๓. วัดระยะห่างและความเรียบของผิวชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจและไมโครมิเตอร์ได้ถูกต้องตามหลักการ ๔. ตรวจสอบผลการวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมได้อย่างถูกต้อง ๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานเข้าที่หลังใช้งานเสร็จเรียบร้อยและปลอดภัย
ST๒	↳ วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	๑. ประเมินความรู้ด้วยการทดสอบและการซักถาม ๒. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากการใช้เครื่องมือวัดและการตรวจสอบชิ้นส่วน ๓. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	๑. แบบทดสอบย่อย ๒. แบบประเมินผลงานและแบบสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน ๓. แบบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เอกสารข้อมูลทางเทคนิคเครื่องยนต์วัดละเอียดและชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์ได้ครบถ้วนและถูกต้องตามรายการ ๒. อภิปรายและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนภายในระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองระบบได้ถูกต้องตามหลักการทางเทคนิค ๓. ตรวจสอบสภาพ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ภายนอกและการสึกหรอของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลโดยใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องตามวิธีปฏิบัติ ๔.สรุปผลการวิเคราะห์และประเมินสภาพการทำงาน of ชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลลงในแบบบันทึกข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและสมบูรณ์ ๕.จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูล และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจัดระเบียบไฟล์ข้อมูลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้เป็นระเบียบเรียบร้อย
ST๓	↳ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบบันทึกและคำถาม ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากชิ้นงานและกระบวนการทำงาน ๓. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการสังเกตพฤติกรรม	๑. แบบทดสอบและแบบบันทึกกิจกรรม ๒. แบบประเมินการปฏิบัติงานตามขั้นตอน SOP ๓. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย	๑.จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เกจวัด ความหนา เวอร์เนียร์ แคลิเปอร์ และพื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง ๒.วิเคราะห์และอภิปรายผ่าสุบและเสื่อสุบออกจากตัวเครื่องยนต์ตามลำดับที่กำหนดในคู่มือการซ่อมได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				๓.ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบน้ำมันบนชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลืองได้อย่างสะอาดเรียบร้อย ๔.ตรวจสอบความสึกหรอและความคลาดเคลื่อนของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาได้ค่าที่ถูกต้องตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕.จัดเก็บเครื่องมือวัดและเอกสารคู่มือซ่อมเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจสอบตามระเบียบปฏิบัติ
MT๒	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื้อสูบ	๑. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและการอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากใบงานและผลงานจริง ๓. การสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยระหว่างเรียน ๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและการอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานตรวจสอบความโก่งงอด้วยเครื่องมือวัด ๓. การสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	๑. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ๒. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ๓. แบบสังเกตพฤติกรรม ๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ ๒. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน (Rubric Score) ๓. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ด้านจิตพิสัย)	

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
ST๔	↳ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์	๑. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและการอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากใบงานและผลงานจริง ๓. การสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยระหว่างเรียน	๑. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ๒. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ๓. แบบสังเกตพฤติกรรม	๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัด และประแจวัดแรงบิดสำหรับตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามรายการในคู่มือ ๒. ตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลด้วยเกจวัดกำลังอัดเพื่อหาความผิดปกติภายในห้องเผาไหม้ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ๓. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการขัดข้องของเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามหลักการวิเคราะห์ ๔. ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมได้ถูกต้องตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕. จัดเก็บคู่มือซ่อมเครื่องยนต์และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจวิเคราะห์ได้ถูกต้องตามระเบียบปฏิบัติ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
ST๕	↳ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์	๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและการอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานตรวจสอบความไถ่ด้วยเครื่องมือวัด ๓. การสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการทำงาน	๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ ๒. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน (Rubric Score) ๓. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ด้านจิตพิสัย)	๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าเสื้อสูบตามรายการที่กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วน ๒. วิเคราะห์และอภิปรายขั้นตอนการถอดฝาสูบออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนตามขั้นตอนและลำดับในคู่มือซ่อมได้ถูกต้อง ๓. ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบปะเก็นบนผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบเพื่อเตรียมตรวจสอบสภาพความเสียหายได้สะอาดเรียบร้อย ๔. ตรวจสอบความไถ่ของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมได้ถูกต้องตามค่ามาตรฐาน ๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดความราบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ฝาสูบและเสื้อสูบได้เรียบร้อยเป็นระเบียบ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
MT๓	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์	๑. การทดสอบความรู้ความเข้าใจผ่านการถาม-ตอบ ๒. การสังเกตพฤติกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ๓. การประเมินผลงานและเอกสารรายงานการตรวจสอบเครื่องยนต์ ๑. การประเมินความรู้และความเข้าใจจากการตอบคำถามและแบบบันทึก ๒. การสังเกตพฤติกรรมและความใส่ใจในการปฏิบัติงาน ๓. การประเมินผลงานและทักษะการปฏิบัติการปรับแต่งเครื่องยนต์ตามขั้นตอน ๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและการอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานและการปรับแต่งเครื่องยนต์ ๓. การสังเกตพฤติกรรมและความตระหนักรู้ระหว่างเรียน	๑. แบบประเมินความรู้ ๒. แบบประเมินพฤติกรรมและเจตคติ ๓. แบบประเมินการปฏิบัติงานและบันทึกรายงาน ๑. แบบทดสอบและแบบบันทึกกิจกรรม ๒. แบบประเมินพฤติกรรมจิตพิสัย ๓. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐาน ๑. แบบประเมินผลงานและใบงานฝึกปฏิบัติ ๒. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ๓. แบบประเมินการปฏิบัติงานตามคู่มือซ่อมบำรุง	
ST๖	↳ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน	๑. การทดสอบความรู้ความเข้าใจผ่านการถาม-ตอบ ๒. การสังเกตพฤติกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ๓. การประเมินผลงานและเอกสารรายงานการตรวจสอบเครื่องยนต์	๑. แบบประเมินความรู้ ๒. แบบประเมินพฤติกรรมและเจตคติ ๓. แบบประเมินการปฏิบัติงานและบันทึกรายงาน	๑. จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัดและเอกสารคู่มือทางเทคนิคสำหรับการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด ๒. ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดก่อนทำการติดเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือซ่อมบริการ ๓. ดำเนินการติด

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามลำดับขั้นตอนในคู่มือเทคนิคด้วยความปลอดภัย ๔.ตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ขณะติดเครื่องผ่านค่าการวัดและเสียงการทำงานได้อย่างแม่นยำ ๕.จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์และบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ในเอกสารรายงานได้อย่างเรียบร้อยและถูกต้อง
ST๗	↳ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	๑. การประเมินความรู้และความเข้าใจจากการตอบคำถามและแบบบันทึก ๒. การสังเกตพฤติกรรมและความใส่ใจในการปฏิบัติงาน ๓. การประเมินผลงานและทักษะการปฏิบัติการปรับแต่งเครื่องยนต์ตามขั้นตอน	๑. แบบทดสอบและแบบบันทึกกิจกรรม ๒. แบบประเมินพฤติกรรมจิตพิสัย ๓. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐาน	๑.จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เกจวัดกำลังอัด ประแจและเครื่องมือตรวจเช็คระยะห่างวาล์วครบถ้วนและปลอดภัย ๒.ตรวจสอบระยะห่างวาล์วและปรับตั้งกลไกการเปิดปิดวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามค่ามาตรฐานในคู่มือได้อย่างถูกต้อง ๓.ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง ๔.ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่งเพื่อให้

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				มั่นใจว่ารอบเดินเบาและกำลังเครื่องยนต์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ๕. จัดเก็บเครื่องมือประแจ และอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน
ST๘	↳ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา	๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและการอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานและการปรับแต่งเครื่องยนต์ ๓. การสังเกตพฤติกรรมและความตระหนักรู้ระหว่างเรียน	๑. แบบประเมินผลงานและใบงานฝึกปฏิบัติ ๒. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ๓. แบบประเมินการปฏิบัติงานตามคู่มือซ่อมบำรุง	๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์และเครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วนถูกต้องตามรายการที่กำหนด ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลาได้ถูกต้องตามความเป็นจริง ๓. ทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามรอบระยะเวลาที่กำหนดได้อย่างปลอดภัย ๔. วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐานตามระยะเวลาได้อย่างสมเหตุสมผล

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				๕. จัดเก็บคู่มือและบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์เข้าสู่ระบบเอกสารของรายวิชาได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย
MT๔	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง	๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจ ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบทดสอบและคำถามอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือวัดทางกลจากชิ้นงานและแบบสังเกตการณ์ ๓. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน	๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ๒. แบบประเมินการปฏิบัติงานจริง ๑. แบบทดสอบย่อย ๒. แบบประเมินผลงานและแบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานตามใบงาน ๓. แบบประเมินคุณลักษณะด้านจิตพิสัย	
ST๙	↳ บริการซ่อมเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนและดีเซล	๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจ ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงาน	๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ๒. แบบประเมินการปฏิบัติงานจริง	๑. จัดเตรียมคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดละเอียดและชุดประแจสำหรับบริการซ่อมเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วน ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นได้ถูกต้องตามขั้นตอนมาตรฐาน ๓. ดำเนินการถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนและดีเซล

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ตามคู่มือซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง ๔.วิเคราะห์และอภิปรายประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลกลับเข้าที่เดิมตามค่ามาตรฐานได้อย่างถูกต้อง ๕.ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลหลังการซ่อมบำรุงและจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างเรียบร้อยปลอดภัย
ST๑๐	↳ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล	๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบทดสอบและคำถามอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือวัดทางกลจากชิ้นงานและแบบสังเกตการณ์ ๓. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน	๑. แบบทดสอบย่อย ๒. แบบประเมินผลงานและแบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานตามใบงาน ๓. แบบประเมินคุณลักษณะด้านจิตพิสัย	๑.จัดเตรียมคู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลพร้อมทั้งเครื่องมือวัดทางกลและแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการประยุกต์ใช้หลักการได้ถูกต้องครบถ้วน ๒.ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้ถูกต้องตามแบบฟอร์ม ๓.ใช้เครื่องมือวัดทางกลทำการทดสอบการทำงานของกลไก

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	๒. วิธีการประเมิน	๓. เครื่องมือประเมิน	๔. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				เครื่องยนต์แก๊สโซลีน และดีเซลตามหลักการที่ศึกษาได้ถูกต้องตามขั้นตอนความปลอดภัย ๔.ตรวจสอบและเปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่ามาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง ๕.จัดเก็บคู่มือ เอกสารบันทึกข้อมูล และข้อมูลผลการทดสอบในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลให้เป็นระเบียบเรียบร้อยตามระบบที่กำหนด

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องรถยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: ใช้งานเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ช่างยนต์ตามคู่มือซ่อมประจำรุ่น

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและวัดขนาดของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ๓. วัดระยะห่างและความเรียบของผิวชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟีลเลอร์เกจและไมโครมิเตอร์ได้ถูกต้องตามหลักการ ๔. ตรวจสอบผลการวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมได้อย่างถูกต้อง ๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานเข้าที่หลังใช้งานเสร็จเรียบร้อยและปลอดภัย

๒) วิธีประเมิน: ๑. ประเมินความรู้จากการตอบคำถามและใบงาน ๒. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานด้วยแบบประเมินปฏิบัติการ ๓. ประเมินจิตพิสัยด้วยแบบสังเกตพฤติกรรม

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. ผลการปฏิบัติงานการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ ๒. แบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบบันทึกคำตอบและใบงานสรุปความรู้เรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการใช้เครื่องมือช่าง

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์เพื่อซ่อมบำรุงและแก้ไขปัญหารถยนต์

๓.๒ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับงานช่างยนต์ตามคู่มือการปฏิบัติงานและความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

๔.๑.๑ ระบุชื่อประแจและบล็อก ไชควง คีม และแม่แรงสำหรับงานช่างยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายลักษณะการใช้งานของประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการขันนอตและตรวจสอบความต้านทานไฟฟ้าได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

๔.๒.๑ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๕. การเรียนรู้

การประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ คือ การเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับลักษณะงาน เพื่อซ่อมบำรุง ตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น ประแจและบล็อก ใช้ขันหรือคลายนอตและสลักเกลียว ไขควง ใช้ขันและถอดสกรู คีม ใช้จับ ตัด ตัด หรือถอดชิ้นส่วนขนาดเล็ก แม่แรงและขาตั้งรถ ใช้ยกรถและรองรับรถขณะซ่อม ประแจปอนด์ ใช้ขันนอตตามค่าแรงบิดที่ผู้ผลิตกำหนด มัลติมิเตอร์ ใช้ตรวจวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน เครื่องสแกนรถยนต์ ใช้ตรวจสอบรหัสข้อผิดพลาดของระบบอิเล็กทรอนิกส์ การใช้เครื่องมืออย่างถูกวิธีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดความเสียหายต่อชิ้นส่วน และป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานช่างยนต์

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำเสนอภาพสถานการณ์ปัญหาการซ่อมรถยนต์ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการเลือกใช้เครื่องมือผิดประเภท เช่น หัวนอตชำรุดจากการใช้ประแจผิดขนาด หรือชิ้นส่วนไฟฟ้าเสียหายจากการใช้เครื่องมือวัดไม่เหมาะสม พร้อมใช้คำถาม: “หากท่านต้องขันนอตฝาสูบตามค่าแรงบิดที่ผู้ผลิตกำหนดและตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า ท่านควรเลือกใช้เครื่องมือใดเพราะเหตุใด” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ควรใช้ประแจปอนด์เพื่อควบคุมค่าแรงบิดให้ถูกต้องตามกำหนด และใช้มัลติมิเตอร์เพื่อวัดแรงดันไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับการใช้งานเครื่องมือช่างยนต์

๒. ผู้เรียนร่วมกันสังเกตภาพสถานการณ์ปัญหาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับผลกระทบของการใช้เครื่องมือไม่ถูกวิธี พร้อมทั้งบันทึกประเด็นปัญหาสำคัญเพื่อนำไปศึกษาในขั้นต่อไป

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูแจกเอกสารความรู้และนำของจริงเกี่ยวกับประแจและบล็อก ไขควง คีม แม่แรงและขาตั้งรถ ประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์ มาสาธิตการใช้งาน พร้อมอธิบายหน้าที่ของเครื่องมือแต่ละชนิดในการซ่อมบำรุง ตรวจสอบ และแก้ไขปัญหารถยนต์

๒. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากเอกสารความรู้และร่วมกันสรุปชื่อและลักษณะการใช้งานของประแจและบล็อก ไขควง คีม และแม่แรงลงในใบงาน พร้อมตอบคำถามครูเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือแต่ละประเภท

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการและกำหนดสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น การใช้ประแจปอนด์ขันนอตตามค่าแรงบิด และการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจวัดความต้านทาน พร้อมทั้งคอยให้คำแนะนำและสังเกตพฤติกรรมการเตรียมเครื่องมือของผู้เรียน

๒. ผู้เรียนปฏิบัติการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานตามสถานการณ์ที่กำหนด เช่น การใช้ประแจและบล็อกขันนอต การใช้ประแจปอนด์ขันตามค่าแรงบิด และการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจวัดค่าทางไฟฟ้า พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติลงในใบงานปฏิบัติการ

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูตรวจสอบผลงานและการปฏิบัติงานของผู้เรียน พร้อมใช้คำถามสรุป: “การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานอย่างถูกวิธีส่งผลดีต่อการทำงานช่างยนต์อย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดความเสียหายต่อชิ้นส่วน และป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้อง” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับเนื้อหา

๒. ผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบความเรียบร้อยในการจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานเข้าที่หลังใช้งานเสร็จ และสรุปสาระสำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้ส่งให้ครูประเมินผล

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์
๒. ชุดเครื่องมือพื้นฐาน ได้แก่ ประแจและบล็อก ไขควง คีม แม่แรงและขาตั้งรถ ประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบบันทึกคำตอบและใบงานสรุปความรู้เรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. ผลการปฏิบัติงานการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์
๒. แบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและวัดขนาดของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ได้ถูกต้องตามขั้นตอน
๓. วัดระยะห่างและความเรียบของผิวชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจและไมโครมิเตอร์ได้ถูกต้องตามหลักการ
๔. ตรวจสอบผลการวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมได้อย่างถูกต้อง
๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานเข้าที่หลังใช้งานเสร็จเรียบร้อยและปลอดภัย

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. ประเมินความรู้จากการตอบคำถามและใบงาน
๒. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานด้วยแบบประเมินปฏิบัติการ
๓. ประเมินจิตพิสัยด้วยแบบสังเกตพฤติกรรม

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบทดสอบและใบงาน
๒. แบบประเมินการปฏิบัติงาน
๓. แบบสังเกตพฤติกรรม

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(นายศุภโชค นันทะชาติ)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านความปลอดภัยในการทำงานและการใช้เครื่องมือช่าง

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์เพื่อซ่อมบำรุงและแก้ไขปัญหาเครื่องยนต์

๓.๒ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับงานช่างยนต์ตามคู่มือการปฏิบัติงานและความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อประแจและบล็อก ไชควง คีม และแม่แรงสำหรับงานช่างยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายลักษณะการใช้งานของประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการขันนอตและตรวจสอบความต้านทานไฟฟ้าได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์

๑.๑ การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ถือเป็นหัวใจสำคัญในการปฏิบัติงานช่าง เพื่อให้ช่างสามารถซ่อมบำรุง ตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม การเลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับลักษณะงานช่วยป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับตัวชิ้นส่วนรถยนต์และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ

๑.๒ ประแจและบล็อกเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้สำหรับขันหรือคลายนอตและสลักเกลียวในจุดต่างๆ ของเครื่องยนต์ ช่างต้องเลือกขนาดของประแจให้พอดีกับหัวนอตเพื่อป้องกันไม่ให้หัวนอตเสียหายหรือรูดจนไม่สามารถถอดออกได้ การใช้ด้ามต่อเพิ่มแรงจะต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกลียวขาด

๑.๓ ไชควงและคีมถูกนำมาใช้ร่วมกันในการขัน ถอดสกรู จับ ดัด หรือตัดชิ้นส่วนขนาดเล็ก คีมแต่ละประเภท เช่น คีมปากจระเข้และคีมล็อกมีหน้าที่เฉพาะตัวในการจับยึดชิ้นงานที่ไม่สามารถใช้มือเปล่าทำได้ การเลือกใช้ให้ถูกประเภทช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานช่างยนต์ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการใช้ประแจแหวนข้างปากตายเบอร์ ๑๒ ชันนอตยึดฝาครอบวาล์วเครื่องยนต์เบนซิน

ตัวอย่าง ๒: ตัวอย่างการใช้คีมล็อกจับหัวสกรูที่ชำรุดเพื่อคลายออก

๒. การใช้เครื่องมือยกและเครื่องมือวัดทางกล

๒.๑ แม่แรงและขาตั้งรถเป็นอุปกรณ์ความปลอดภัยที่สำคัญมากในการยกและรองรับน้ำหนักขณะปฏิบัติงานใต้ท้องรถ ห้ามใช้แม่แรงเพียงอย่างเดียวในการรองรับรถขณะมุดซ่อมเด็ดขาดเนื่องจากอาจเกิดการทรุดตัวและเป็นอันตรายถึงชีวิต ต้องใช้ขาตั้งรองรับและล็อกสลักให้เรียบร้อยทุกครั้ง

๒.๒ เวอร์เนียร์แคลิเปอร์เป็นเครื่องมือวัดละเอียดทางกลที่ใช้ตรวจสอบขนาดความกว้าง ความยาว และความลึกของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ การอ่านค่าต้องอาศัยสเกลหลักและสเกลเวอร์เนียร์เพื่อให้ได้ค่าความแม่นยำสูงในการตรวจสอบความลึกหรือ

๒.๓ ไมโครมิเตอร์และฟีลเลอร์เกจใช้สำหรับวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความเรียบรวมถึงระยะห่างของผิวชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ช่างต้องทำความสะอาดผิวหน้าชิ้นงานก่อนทำการวัดทุกครั้งเพื่อให้ได้ค่าที่ตรงความเป็นจริงตามคู่มือซ่อม

ตัวอย่าง ๑: การใช้แม่แรงตระระเขี่ยรถยนต์ขึ้นและวางขาตั้งรถที่จุดรองรับน้ำหนักของตัวถัง

ตัวอย่าง ๒: การใช้ฟีลเลอร์เกจวัดระยะห่างปากวาล์วเครื่องยนต์

๓. การใช้ประแจปอนด์และค่าแรงบิด

๓.๑ ประแจปอนด์หรือประแจวัดแรงบิดเป็นเครื่องมือเฉพาะทางที่ใช้สำหรับขันนอตและสลักเกลียวตามค่าแรงบิดที่ผู้ผลิตกำหนดไว้อย่างแม่นยำ การขันนอตฝาสูบหรือนอตล้อจำเป็นต้องใช้ประแจปอนด์เพื่อป้องกันไม่ให้เกลียวขาดหรือชิ้นส่วนโก่งงอจากการขันแน่นเกินไป

๓.๒ ก่อนใช้งานประแจปอนด์ ช่างต้องตั้งค่าสเกลแรงบิดตามคู่มือการซ่อมของรถยนต์รุ่นนั้นๆ ให้ถูกต้องเสมอ หน่วยวัดที่นิยมใช้มักเป็นนิวตัน-เมตรหรือฟุต-ปอนด์

๓.๓ เมื่อได้ยินเสียงคลิกหรือรู้สึกถึงการตัดการทำงานของประแจปอนด์ขณะขัน ให้หยุดออกแรงทันทีเพื่อป้องกันการขันแน่นเกินกำหนด ห้ามใช้ประแจปอนด์ไปใช้ขันคลายนอตเด็ดขาดเพราะจะทำให้กลไกภายในเสียหาย

ตัวอย่าง ๑: การตั้งค่าประแจปอนด์ที่ ๘๕ นิวตัน-เมตร เพื่อขันนอตฝาสูบตามคู่มือซ่อมรถยนต์

ตัวอย่าง ๒: การขันนอตล้อรถยนต์ด้วยประแจปอนด์เพื่อความปลอดภัยในการขับขี่

๔. การใช้เครื่องมือตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๔.๑ มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่ใช้ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานในระบบวงจรไฟฟ้าของรถยนต์ ช่างต้องตั้งย่านวัดให้ถูกต้องก่อนทำการวัดทุกครั้งเพื่อป้องกันมิเตอร์เสียหายจากกระแสไฟเกิน

๔.๒ เครื่องสแกนรถยนต์เป็นเครื่องมือวินิจฉัยปัญหาทางอิเล็กทรอนิกส์ยุคใหม่ที่ใช้เชื่อมต่อกับพอร์ต OBD-II ของรถยนต์เพื่อตรวจสอบรหัสข้อผิดพลาดและดูค่าพารามิเตอร์การทำงานของเซ็นเซอร์ต่างๆ

๔.๓ การวิเคราะห์ปัญหาจากเครื่องสแกนช่วยให้ช่างสามารถระบุจุดที่เสียได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ลดเวลาในการถอดประกอบชิ้นส่วนเพื่อค้นหาข้อบกพร่องแบบเดิม

ตัวอย่าง ๑: การใช้มัลติมิเตอร์วัดความต้านทานของหัวเทียนหรือตรวจสอบแรงดันแบตเตอรี่

ตัวอย่าง ๒: การใช้เครื่องสแกนรถยนต์อ่านโค้ดข้อขัดข้อง (Diagnostic Trouble Codes) ของระบบหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์

๕. การจัดเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือช่างยนต์

๕.๑ การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งานเสร็จเป็นหน้าที่สำคัญของช่างทุกคน เพื่อยืดอายุการใช้งานและเตรียมความพร้อมให้เครื่องมืออยู่ในสภาพพร้อมใช้งานครั้งต่อไป ช่างต้องทำความสะอาดคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกออกจากเครื่องมือทุกชิ้น

๕.๒ เครื่องมือวัดละเอียด เช่น เวอร์เนียแคลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ ต้องเก็บไว้ในกล่องเฉพาะและเคลือบน้ำมันกันสนิมบางๆ เพื่อป้องกันความชื้นและรอยขีดข่วนที่อาจส่งผลต่อความแม่นยำ

๕.๓ การจัดระเบียบเครื่องมือในกล่องเครื่องมือหรือตู้เก็บเครื่องมือตามหมวดหมู่ช่วยให้หยิบใช้งานง่าย ป้องกันการสูญหาย และสร้างวินัยในการทำงานช่างที่ดีเยี่ยม

ตัวอย่าง ๑: การเช็ดทำความสะอาดประแจและหยอดน้ำมันกันสนิมก่อนเก็บเข้าตู้เครื่องมือ

ตัวอย่าง ๒: การจัดวางเครื่องมือวัดในกล่องบุโฟมกันกระแทกอย่างเป็นระเบียบ

๖. บทสรุป

การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ครอบคลุมตั้งแต่ประแจ ไขควง คีม แม่แรง ประแจปอนด์ ไปจนถึงมัลติมิเตอร์และเครื่องสแกนรถยนต์ การเลือกใช้เครื่องมือให้ถูกต้องตามลักษณะงาน ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ปลอดภัย และมีการบำรุงรักษาจัดเก็บอย่างถูกวิธี จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดความเสียหายต่อชิ้นส่วน และป้องกันอุบัติเหตุในงานช่างยนต์ได้อย่างแท้จริง

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- จงอธิบายความสำคัญของการใช้ประแจปอนด์ในการขันนอตฝาสูบเครื่องยนต์
- เพราะเหตุใดจึงห้ามใช้แม่แรงเพียงอย่างเดียวในการรองรับรถยนต์ขณะปฏิบัติงานใต้ท้องรถ
- นักศึกษามีวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดเช่นเวอร์เนียแคลิเปอร์หลังใช้งานอย่างไร
- จงยกตัวอย่างการใช้งานมัลติมิเตอร์ในการตรวจสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าในรถยนต์มา ๑ ตัวอย่าง

๗. อภิธานศัพท์

ประแจปอนด์ — ประแจที่สามารถตั้งค่าแรงบิดในการขันนอตและสลักเกลียวให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตรถยนต์

เวอร์เนียแคลิเปอร์ — เครื่องมือวัดละเอียดทางกลที่ใช้สำหรับวัดขนาดความกว้าง ความยาว และความลึกของชิ้นส่วน

มัลติมิเตอร์ — เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่ใช้ตรวจสอบค่าแรงดัน กระแสไฟฟ้า และความต้านทานในวงจร

เครื่องสแกนรถยนต์ — เครื่องมือวินิจฉัยปัญหาด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่ออ่านรหัสข้อขัดข้องในระบบอิเล็กทรอนิกส์รถยนต์

๘. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านความปลอดภัยในการทำงานและการใช้เครื่องมือช่าง

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์เพื่อซ่อมบำรุงและแก้ไข
ปัญหารถยนต์

๓.๒ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับงานช่างยนต์ตามคู่มือการปฏิบัติงานและความ
ปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อประแจและบล็อก ไชควง คีม และแม่แรงสำหรับงานช่างยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายลักษณะการใช้งานของประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการขันนอตและตรวจสอบความต้านทานไฟฟ้าได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ ประแจและบล็อก

๕.๒ ไชควงและคีม

๕.๓ แม่แรงและขาตั้งรถ

๕.๔ ประแจปอนด์

๕.๕ มัลติมิเตอร์

๕.๖ เครื่องสแกนรถยนต์

๕.๗ คู่มือซ่อมรถยนต์

๖. ขั้นตอนการทำงานกิจกรรม

๑. ๑. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งานตามลักษณะของงานซ่อมบำรุงชิ้นส่วนรถยนต์
๒. ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกของเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนใช้งานทุกครั้งเพื่อความปลอดภัย
๓. ๓. เลือกใช้ประแจ บล็อก หรือไขควงให้ถูกต้องกับขนาดของนอต สลักเกลียว หรือสกรู
๔. ๔. ใช้ประแจปอนด์ขันนอตตามค่าแรงบิดที่ผู้ผลิตกำหนดในคู่มือซ่อม
๕. ๕. ใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าและความต้านทานในระบบไฟฟ้าของรถยนต์
๖. ๖. ใช้เครื่องสแกนรถยนต์เพื่อตรวจสอบรหัสข้อขัดข้องของระบบอิเล็กทรอนิกส์
๗. ๗. ทำความสะอาด จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังใช้งานเสร็จ

๗. สรุปและอภิปราย

การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะงาน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดความเสียหายต่อชิ้นส่วนของรถยนต์ และป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน นอกจากนี้การใช้ประแจปอนด์ขันตามค่าแรงบิดที่กำหนดและการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอย่างถูกวิธี จะช่วยให้การตรวจสอบและซ่อมบำรุงมีความแม่นยำและปลอดภัยสูงสุด

๘. การประเมินผล

ประเมินจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องในการเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการจัดเก็บเครื่องมือหลังการใช้งานเรียบร้อยตามเกณฑ์ที่กำหนด

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์
๒. ชุดเครื่องมือพื้นฐาน ได้แก่ ประแจและบล็อก ไขควง คีม แม่แรงและขาตั้งรถ ประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์

	ใบงาน ที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านความปลอดภัยในการทำงานและการใช้เครื่องมือช่าง

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับงานช่างยนต์ตามคู่มือการปฏิบัติงานและความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อประแจและบล็อก ไชควง คีม และแม่แรงสำหรับงานช่างยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายลักษณะการใช้งานของประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการขันนอตและตรวจสอบความต้านทานไฟฟ้าได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้
ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ ประแจและบล็อก

๕.๒ ไชควงและคีม

๕.๓ ประแจปอนด์

๕.๔ เวอร์เนียแคลิเปอร์

๕.๕ ไมโครมิเตอร์และฟีลเลอร์เกจ

๕.๖ มัลติมิเตอร์และเครื่องสแกนรถยนต์

๕.๗ แม่แรงและขาตั้งรถ

มาตรฐานงาน (Work Standard)

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ปวส. สาขางานช่างยนต์: ปฏิบัติงานถอด ประกอบ ตรวจสอบ และบำรุงรักษาชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเครื่องมือพื้นฐานอย่างถูกต้องตามคู่มือซ่อมและปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์และการใช้เครื่องมือพื้นฐานในงานช่างยนต์ เพื่อซ่อมบำรุง ตรวจสอบ และ แก้ไขปัญหาเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐ สวมรองเท้าเซฟตี้และชุดปฏิบัติงานให้เรียบร้อยก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง
- ☐ ใช้แม่แรงร่วมกับขาตั้งรถเสมอ ห้ามมุดใต้ท้องรถโดยใช้แม่แรงย่ายเพียงอย่างเดียว
- ☐ เลือกขนาดของประแจและเครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับชิ้นงานเพื่อป้องกันอุบัติเหตุและชิ้นส่วนเสียหาย
- ☐ ทำความสะอาดเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นภารกิจ

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์
๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและวัดขนาดของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์
๓. วัดระยะห่างและความเรียบของผิวชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจและไมโครมิเตอร์
๔. ตรวจสอบผลการวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์กับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม
๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานเข้าที่หลังใช้งานเสร็จ

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

๑. ระบุชื่อและประเภทของเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในงานช่างยนต์
๒. ปฏิบัติการวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนด้วยเครื่องมือวัดละเอียด
๓. บันทึกผลการวัดและเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม
๔. จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

๑. ใช้ขนาดของประแจหรือบล็อกไม่พอดีกับหัวนอตทำให้หัวนอตชำรุด
๒. ใช้แม่แรงยกรถโดยไม่ใช้ขาตั้งรถมารองรับเพื่อความปลอดภัย
๓. อ่านค่าจากเวอร์เนียร์แคลิเปอร์หรือไมโครมิเตอร์ผิดพลาด
๔. ไม่ทำความสะอาดเครื่องมือวัดหลังใช้งานเสร็จ

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

๑. นักศึกษาได้รับประโยชน์อย่างไรจากการเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับลักษณะงาน
๒. ปัญหาและอุปสรรคใดที่พบระหว่างการวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และมีวิธีแก้ไขอย่างไร
๓. ความสำคัญของการเทียบค่าการวัดกับคู่มือซ่อมมีผลต่อคุณภาพงานซ่อมอย่างไร

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อ อธิบาย และสรุปหลักการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือวัดในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	ระบุชื่อและอธิบายลักษณะการใช้งานเครื่องมือพื้นฐานส่วนใหญ่ได้ถูกต้อง	ระบุชื่อและอธิบายเครื่องมือพื้นฐานได้บางส่วน แต่ต้องมีคำแนะนำเพิ่มเติม	ไม่สามารถระบุชื่อหรืออธิบายการใช้งานเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้อง
S	ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือวัดตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างคล่องแคล่ว	ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือวัดได้ถูกต้องตามขั้นตอน	ใช้เครื่องมือได้แต่ต้องมีครูผู้สอนคอยแนะนำขั้นตอนใกล้ชิด	ใช้เครื่องมือผิดวิธีและอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชิ้นงาน

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	และถูกวิธี	ส่วนใหญ่		
A	มีความสนใจ ตั้งใจ ปฏิบัติตาม กฎความปลอดภัย และจัดเก็บ เครื่องมือเป็นนิสัยเรียบร้อย	มีความสนใจและ ปฏิบัติงานตามขั้นตอน ความปลอดภัยได้ดี	ปฏิบัติงานโดยต้องคอย เตือนเรื่องความปลอดภัยและความ สะอาด	ขาดความสนใจ ไม่ ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและไม่เก็บ เครื่องมือ
Ap	ประเมินและเลือกใช้เครื่องมือ วัดเทียบกับค่ามาตรฐานใน คู่มือซ่อมได้อย่างแม่นยำ	เลือกใช้เครื่องมือและ ตรวจสอบขนาดเทียบกับ คู่มือซ่อมได้ถูกต้อง	เลือกใช้เครื่องมือวัดได้ ถูกต้อง แต่ยังมีความ ผิดพลาดในการเทียบค่า มาตรฐาน	ไม่สามารถประเมินผล การวัดขนาดเทียบกับ ค่ามาตรฐานได้

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องของการระบุชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือพื้นฐาน
- ☐ สังเกตทักษะการใช้เครื่องมือวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ในภาคปฏิบัติ
- ☐ ประเมินการบันทึกผลการวัดเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม
- ☐ ตรวจสอบความเรียบร้อยในการจัดเก็บเครื่องมือและความสะอาดหลังปฏิบัติงาน

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. แบบบันทึกผลการวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์
๒. รายงานสรุปการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านความปลอดภัยในการทำงานและการใช้เครื่องมือช่าง

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับงานช่างยนต์ตามคู่มือการปฏิบัติงานและความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อประแจและบล็อก ไขควง คีม และแม่แรงสำหรับงานช่างยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายลักษณะการใช้งานของประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการขันนอตและตรวจสอบความต้านทานไฟฟ้าได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบและเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๕. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ การเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับลักษณะงานเพื่อซ่อมบำรุง ตรวจสอบ และแก้ไขปัญหารถยนต์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย รวมถึงการใช้ประแจ บล็อก ไขควง คีม แม่แรง ประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์ พร้อมทั้งบันทึกผลการตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่ ๓ ของการจัดการเรียนรู้ (ก่อนคาบปฏิบัติการถัดไป)

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. ศึกษาและทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ ๒. จัดเตรียมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานให้ครบถ้วนก่อนปฏิบัติงาน ๓. ตรวจสอบสภาพภายนอกและวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และฟิลเลอร์เกจตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ๔. บันทึกผลการวัดและเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมรถยนต์ ๕. ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

๑. เอกสารประกอบการสอนวิชาการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ ๒. คู่มือซ่อมรถยนต์ (Service Manual) ประจำศูนย์วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ๓. สื่อวีดิทัศน์สาธิตการใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ช่างยนต์

๙. การประเมินผล

๑. ความถูกต้องในการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานให้เหมาะสมกับงาน (ร้อยละ ๔๐) ๒. ทักษะและขั้นตอนในการปฏิบัติงานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (ร้อยละ ๓๐) ๓. ความถูกต้องของการบันทึกผลการวัดและการเทียบเคียงค่ามาตรฐาน (ร้อยละ ๒๐) ๔. ความรับผิดชอบ ความปลอดภัย และการจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน (ร้อยละ ๑๐)

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. รายงานบันทึกผลการปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์
๒. แบบบันทึกผลการวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม
๓. ประเมินพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานและความปลอดภัยในโรงฝึกงาน

	ข้อสอบ ที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑
	งานหลัก MT๑ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
	งานย่อย ST๑ ประยุกต์ใช้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

๑. ระบุชื่อประแจและบล็อก ไชควง คีม และแม่แรงสำหรับงานช่างยนต์ได้ถูกต้อง
๒. อธิบายลักษณะการใช้งานของประแจปอนด์ มัลติมิเตอร์ และเครื่องสแกนรถยนต์ได้ถูกต้อง
๓. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการขันนอตและตรวจสอบความต้านทานไฟฟ้าได้ถูกต้อง

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

๑. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
 ๒. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
 ๓. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ
๑. ช่างยนต์ต้องการขันนอตฝาสูบของเครื่องยนต์ให้มีค่าความแน่นตรงตามที่ถูกผลิตกำหนดอย่างแม่นยำ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ควรเลือกใช้เครื่องมือใดในการปฏิบัติงานนี้

- ก. ประแจแหวน
- ข. ประแจปากตาย
- ค. ประแจปอนด์
- ง. ประแจเลื่อน
- จ. บล็อกลม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ประแจปอนด์

๒. หากช่างยนต์ต้องการตรวจสอบระบบวงจรไฟฟ้าภายในรถยนต์ เช่น วัดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่และตรวจสอบความต่อเนื่องของสายไฟ ควรเลือกใช้เครื่องมือพื้นฐานชนิดใด

- ก. มัลติมิเตอร์
- ข. เครื่องสแกนรถยนต์
- ค. ไชควงวัดไฟ
- ง. แอมป์มิเตอร์แบบก้ามปู
- จ. เครื่องชาร์จแบตเตอรี่

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — มัลติมิเตอร์

๓. ในกรณีที่ช่างยนต์จำเป็นต้องปฏิบัติงานซ่อมบำรุงใต้ท้องรถยนต์ การเลือกใช้เครื่องมือเพื่อความปลอดภัยในการยกและรองรับน้ำหนักของรถควรใช้คู่กันระหว่างอุปกรณ์ใด

- ก. แม่แรงและบล็อกถอดล้อ
- ข. แม่แรงและขาตั้งรถ
- ค. ขาตั้งรถและประแจปอนด์
- ง. แม่แรงและเครื่องสแกนรถยนต์
- จ. คานยกเครื่องและแม่แรง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — แม่แรงและขาตั้งรถ

๔. รถยนต์รุ่นใหม่เกิดสัญญาณไฟเตือนรูปเครื่องยนต์ (Check Engine) บนหน้าปัด ช่างยนต์ควรเลือกใช้เครื่องมือใดในการตรวจสอบรหัสข้อขัดข้องของระบบอิเล็กทรอนิกส์

- ก. มัลติมิเตอร์
- ข. เครื่องสแกนรถยนต์
- ค. ประแจปอนด์
- ง. ชุดเกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง
- จ. เครื่องวิเคราะห์ไอเสีย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เครื่องสแกนรถยนต์

๕. ช่างยนต์กำลังซ่อมแซมแผงคอนโซลหน้ารถยนต์และต้องการถอดสกรูขนาดเล็กที่ยึดชิ้นส่วนพลาสติกออก ควรเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

- ก. คีมปากจระเข้
- ข. ไขควง
- ค. ประแจเลื่อน
- ง. ค้อนยาง
- จ. สี่นิ้ว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ไขควง

๖. การปฏิบัติงานถอดและประกอบนอตล้อรถยนต์ที่มีความแน่นหนา ควรเลือกใช้เครื่องมือกลุ่มใดในการทำงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วที่สุด

- ก. ไขควงและคีม
- ข. ประแจปอนด์และไขควง
- ค. ประแจและบล็อก
- ง. มัลติมิเตอร์และเครื่องสแกนรถยนต์
- จ. แม่แรงและประแจปากตาย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ประแจและบล็อก

๗. ช่างยนต์ต้องการตัดลวดสลักและดัดแปลงขายึดชิ้นส่วนขนาดเล็กในห้องเครื่อง ควรเลือกใช้เครื่องมือชนิดใดในการปฏิบัติงาน

- ก. คีม

- ข. ประแจ
- ค. ไชควง
- ง. บล็อก
- จ. แม่แรง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — คีม

๘. หากช่างยนต์เลือกใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะงาน เช่น ใช้ประแจเลื่อนขันนอตที่มีขนาดไม่พอดี จะส่งผลเสียอย่างไรตามหลักการใช้เครื่องมือพื้นฐาน

- ก. ทำให้รถยนต์ประหยัดน้ำมันมากขึ้น
- ข. เกิดความเสียหายต่อชิ้นส่วนและเพิ่มความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ
- ค. ช่วยลดเวลาในการซ่อมบำรุงลงครึ่งหนึ่ง
- ง. ทำให้ค่าแรงบิดของนอตมีความแม่นยำสูงขึ้น
- จ. ไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการทำงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เกิดความเสียหายต่อชิ้นส่วนและเพิ่มความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ

๙. ในการบำรุงรักษาและตรวจสอบระบบไฟฟ้าของรถยนต์ ช่างยนต์ต้องวัดค่าความต้านทานของสายหัวเทียน ควรปรับตั้งค่าและเลือกใช้ฟังก์ชันของเครื่องมือใด

- ก. มัลติมิเตอร์
- ข. ประแจปอนด์
- ค. เครื่องสแกนรถยนต์
- ง. ไชควง
- จ. คีมตัด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — มัลติมิเตอร์

๑๐. ข้อใดคือประโยชน์หลักของการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในงานช่างยนต์ได้อย่างถูกต้องและถูกวิธี

- ก. ทำให้ไม่ต้องศึกษาคู่มือการซ่อมรถยนต์อีก
- ข. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดความเสียหาย และป้องกันอุบัติเหตุ
- ค. ช่วยให้ชิ้นส่วนอะไหล่มีอายุการใช้งานตลอดไปโดยไม่ต้องเปลี่ยน
- ง. ทำให้เครื่องยนต์มีกำลังแรงม้าเพิ่มขึ้นทันที
- จ. ลดความจำเป็นในการใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดความเสียหาย และป้องกันอุบัติเหตุ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๑ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๑ ประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๑	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์					
ST๑	↳ ประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน(๑ แผน)					
ST๑.๑	จัดเตรียมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๑.๒	ตรวจสอบสภาพภายนอกและวัดขนาดของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๑.๓	วัดระยะทางและความเรียบของผิวชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจและไมโครมิเตอร์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๑.๔	ตรวจสอบผลการวัดขนาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์กับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม	☐	☐	☐	☐	☐
ST๑.๕	จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์พื้นฐานเข้าที่หลังใช้งานเสร็จ	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๑ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๑ ประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐาน สำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๒
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีในการวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามหลักการและคู่มือทางเทคนิค

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลภายใต้บทบาท กติกา ความรับผิดชอบ และสถานการณ์การดำรงชีวิตที่กำหนด

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เอกสารข้อมูลทางเทคนิค เครื่องมือวัดละเอียด และชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์ได้ครบถ้วนและถูกต้องตามรายการ ๒. อภิปรายและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนภายในระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองระบบได้ถูกต้องตามหลักการทางเทคนิค ๓. ตรวจสอบสภาพภายนอกและการสึกหรอของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลโดยใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องตามวิธีปฏิบัติ ๔. สรุปผลการวิเคราะห์และประเมินสภาพการทำงาน of ชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลลงในแบบบันทึกข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและสมบูรณ์ ๕. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูล และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจัดระเบียบไฟล์ข้อมูลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้เป็นระเบียบเรียบร้อย

๒) วิธีประเมิน: ๑. ประเมินความรู้ด้วยการทดสอบและการซักถาม ๒. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากการใช้เครื่องมือวัดและการตรวจสอบชิ้นส่วน ๓. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. แบบประเมินการปฏิบัติงานตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด ๒. แบบบันทึกข้อมูลผลการตรวจสอบและจัดเก็บอุปกรณ์

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบทดสอบวัดความรู้และคำตอบจากการถาม-ตอบ ๒. บันทึกสรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๒.๒ บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตผ่านการทำงานร่วมกัน การสื่อสารข้อมูลทางเทคนิค และการตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ชิ้นส่วน ระบบจุดระเบิด ระบบจ่ายเชื้อเพลิง และการควบคุมมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๓.๒ ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

๔.๑.๑ ระบุข้อขึ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายความแตกต่างของขึ้นส่วนและหลักการทำงานระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจสอบขึ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

๔.๒.๑ ตรวจสอบขึ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซลได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

๔.๓.๑ สนใจและรับฟังข้อมูลการอธิบายเกี่ยวกับขึ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๕. สารการเรียนรู้

สรุปสาระสำคัญ: ๑. บทนำ: เครื่องยนต์สันดาปภายในเปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานกล แบ่งเป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล มีหลักการพื้นฐานคล้ายกันแต่ต่างกันที่การเตรียมส่วนผสม วิธีจุดระเบิด และระบบจ่ายเชื้อเพลิง

๒. ระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน: ใช้หัวเทียนจุดระเบิดส่วนผสมอากาศกับน้ำมันเบนซิน อัตราส่วนกำลังอัดต่ำกว่า มีวัฏจักร ๔ จังหวะ (ดูด อัด ระเบิด คาย) ใช้ระบบหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์ ๓. ระบบเครื่องยนต์ดีเซล: อาศัยความร้อนจากการอัดอากาศเพื่อจุดระเบิดน้ำมันดีเซล ไม่มีหัวเทียน อัตราส่วนกำลังอัดสูง มี ๔ จังหวะ ใช้ระบบหัวฉีดแรงดันสูง ๔. การเปรียบเทียบ: แก๊สโซลีนรอบเครื่องสูง เดินเรียบ เหมาะกับรถยนต์นั่ง; ดีเซลแรงบิดสูง ประหยัดเชื้อเพลิง เหมาะกับงานหนัก ๕. ข้อดีและข้อจำกัด: แก๊สโซลีนตอบสนองเร็วแต่ประสิทธิภาพความร้อนต่ำกว่า; ดีเซลประหยัดและแรงบิดสูงแต่ระบบซับซ้อนกว่า ๖. ด้านมลพิษ: ทั้งสองแบบปล่อยก๊าซไอเสีย ดีเซลต้องควบคุมเขม่าและอนุภาคฝุ่น (PM) ด้วยระบบเช่น DPF และ SCR ส่วนแก๊สโซลีนใช้ Catalytic Converter

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำเสนอภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่มีหัวเทียนและเครื่องยนต์ดีเซลที่มีหัวฉีดแรงดันสูง พร้อมทั้งคำถามกระตุ้นความคิดว่า: “เหตุใดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนจึงต้องใช้หัวเทียนในการจุดระเบิด แต่เครื่องยนต์ดีเซลจึงไม่ต้องใช้หัวเทียน” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เครื่องยนต์แก๊สโซลีนต้องใช้ประกายไฟจากหัวเทียนเพื่อจุดระเบิด ส่วนผสมระหว่างอากาศและน้ำมันเบนซินที่มีอัตราส่วนกำลังอัดต่ำ ขณะที่เครื่องยนต์ดีเซลใช้อากาศอัดจนมีอุณหภูมิสูงมากจนสามารถจุดระเบิดน้ำมันดีเซลที่ฉีดเข้ามาได้เองโดยไม่ต้องอาศัยหัวเทียน” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับหลักการทางเทคนิค

๒. ผู้เรียนสังเกตภาพชิ้นส่วนและร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความแตกต่างเบื้องต้นของระบบจุดระเบิดในเครื่องยนต์ทั้งสองประเภท โดยเชื่อมโยงกับประสบการณ์การใช้งานรถยนต์ในชีวิตประจำวัน

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูแจกเอกสารใบความรู้และคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างหลักการทำงานของเครื่องยนต์ ๔ จังหวะ ระบบจ่ายเชื้อเพลิง อัตราส่วนกำลังอัด และระบบควบคุมมลพิษ

๒. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากใบความรู้และคู่มือทางเทคนิค พร้อมทั้งจดบันทึกสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับความแตกต่างของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๓. ครูตั้งคำถามทบทวนความเข้าใจว่า: “ระบบจ่ายเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลมีความแตกต่างกันอย่างไร และส่งผลต่อการทำงานอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เครื่องยนต์แก๊สโซลีนส่วนใหญ่ใช้ระบบหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมส่วนผสมอากาศและเชื้อเพลิง ส่วนเครื่องยนต์ดีเซลใช้ระบบหัวฉีดแรงดันสูงฉีดน้ำมันดีเซลโดยตรงเข้าไปในห้องเผาไหม้ที่มีอากาศร้อนจัด ทำให้เครื่องยนต์ดีเซลมีแรงบิดสูงและประหยัดเชื้อเพลิงมากกว่า” ยอมรับคำตอบอื่นที่อ้างอิงข้อมูลจากบทเรียน

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการให้ผู้เรียนจัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดละเอียด และชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือวัดตรวจสอบสภาพภายนอกและการสึกหรอของชิ้นส่วน

๒. ผู้เรียนปฏิบัติงานกลุ่มโดยใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ บันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์ม และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของชิ้นส่วนทั้งสองระบบ

๓. ครูเดินดูการปฏิบัติงาน คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ และให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อพบข้อผิดพลาดในการใช้เครื่องมือวัดหรือการวิเคราะห์ชิ้นส่วน

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูใช้คำถามสรุปบทเรียนว่า: “ในการวิเคราะห์และตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ผู้เรียนต้องคำนึงถึงสิ่งใดเป็นสำคัญเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ต้องใช้คู่มือซ่อมบริการและเครื่องมือวัดละเอียดตรวจสอบตามขั้นตอนอย่างรอบคอบ พร้อมทั้งบันทึกผลการตรวจสอบและประเมินสภาพการทำงานตามความเป็นจริงเพื่อความปลอดภัยและแม่นยำ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง

๒. ผู้เรียนสรุปผลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ จัดทำรายงานบันทึกข้อมูล จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูล และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจัดระเบียบไฟล์ข้อมูลการวิเคราะห์

๓. ครูประเมินผลงานและพฤติกรรมของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด พร้อมทั้งสรุปประเด็นสำคัญและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาในหน่วยการเรียนรู้ต่อไป

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. เอกสารประกอบการสอนและใบความรู้เรื่องระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. ชิ้นส่วนตัวอย่างระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๓. เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์)
๔. คู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๕. แบบบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบทดสอบวัดความรู้และคำตอบจากการถาม-ตอบ
๒. บันทึกสรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. แบบประเมินการปฏิบัติงานตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเครื่องมือวัดละเอียด
๒. แบบบันทึกข้อมูลผลการตรวจสอบและจัดเก็บอุปกรณ์

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เอกสารข้อมูลทางเทคนิค เครื่องมือวัดละเอียด และชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์ได้ครบถ้วนและถูกต้องตามรายการ
๒. อภิปรายและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนภายในระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองระบบได้ถูกต้องตามหลักการทางเทคนิค
๓. ตรวจสอบสภาพภายนอกและการสึกหรอของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลโดยใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องตามวิธีปฏิบัติ
๔. สรุปผลการวิเคราะห์และประเมินสภาพการทำงานของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลลงในแบบบันทึกข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและสมบูรณ์
๕. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูล และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจัดระเบียบไฟล์ข้อมูลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้เป็นระเบียบเรียบร้อย

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. ประเมินความรู้ด้วยการทดสอบและการซักถาม
๒. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากการใช้เครื่องมือวัดและการตรวจสอบชิ้นส่วน
๓. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบทดสอบย่อย
๒. แบบประเมินผลงานและแบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน
๓. แบบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๒
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีในการวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามหลักการและคู่มือทางเทคนิค

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตผ่านการทำงานร่วมกัน การสื่อสารข้อมูลทางเทคนิค และการตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ชิ้นส่วน ระบบจุดระเบิด ระบบจ่ายเชื้อเพลิง และการควบคุมมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๓.๒ ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายความแตกต่างของชิ้นส่วนและหลักการทำงานระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและรับฟังข้อมูลการอธิบายเกี่ยวกับชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. ๑. บทนำและหลักการพื้นฐานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน

๑.๑ เครื่องยนต์สันดาปภายในทำหน้าที่แปลงพลังงานเคมีที่สะสมอยู่ในเชื้อเพลิงให้กลายเป็นพลังงานความร้อน จากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นพลังงานกลเพื่อขับเคลื่อนยานพาหนะ เครื่องยนต์ประเภทนี้ถูกแบ่งออกเป็น ๒ ชนิดหลักตามประเภทของเชื้อเพลิง ได้แก่ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

๑.๒ หลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องยนต์ทั้งสองแบบมีความคล้ายคลึงกันในด้านการใช้ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลงภายในกระบอกสูบเพื่อสร้างวัฏจักรการทำงาน แต่วิธีการเตรียมส่วนผสมของอากาศและเชื้อเพลิงรวมถึงวิธีการจุดระเบิดมีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง

๑.๓ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานช่วยให้ช่างเทคนิคสามารถวิเคราะห์ปัญหาและทำการซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้องแม่นยำตามคู่มือทางเทคนิค การเรียนรู้ความแตกต่างนี้เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับงานวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ในระดับ ปวส.

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการเปลี่ยนรูปพลังงาน: พลังงานเคมีในน้ำมันเบนซินหรือดีเซล > การเผาไหม้เกิดพลังงานความร้อน > การขยายตัวของก๊าซดันลูกสูบเกิดเป็นพลังงานกลหมุนเพลาคือข้อเหวี่ยง

๒. ๒. ระบบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

๒.๑ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้วิธีการผสมระหว่างอากาศและน้ำมันเบนซินเข้าด้วยกันก่อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้หรือใช้ระบบหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์ฉีดน้ำมันเข้าไปผสมกับอากาศโดยตรง อัตราส่วนกำลังอัดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนจะมีค่าต่ำกว่าเครื่องยนต์ดีเซลเพื่อป้องกันการชิงจุดระเบิดก่อนเวลาอันควร

๒.๒ กระบวนการทำงานหลักประกอบด้วยวัฏจักร ๔ จังหวะ ได้แก่ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิด และจังหวะคาย ซึ่งควบคุมการทำงานด้วยเพลาลูกเบี้ยวและระบบจุดระเบิดที่มีหัวเทียนเป็นอุปกรณ์สำคัญในการปล่อยประกายไฟเพื่อจุดระเบิดส่วนผสม

๒.๓ ลักษณะเด่นของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนคือสามารถทำงานที่รอบเครื่องยนต์สูงได้อย่างราบเรียบและมีการตอบสนองต่อคันเร่งที่รวดเร็ว ทำให้เป็นที่นิยมใช้งานอย่างแพร่หลายในรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถยนต์ขนาดเล็ก

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างชิ้นส่วนสำคัญ: หัวเทียน (Spark Plug) คอยล์จุดระเบิด (Ignition Coil) และลิ้นปีกผีเสื้ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Throttle Body)

๓. ๓. ระบบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๑ เครื่องยนต์ดีเซลอาศัยหลักการอัดอากาศล้วนๆ ให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นจนกระทั่งสูงกว่าจุดติดไฟของน้ำมันดีเซล จากนั้นจึงฉีดน้ำมันดีเซลเป็นละอองฝอยเข้าไปในห้องเผาไหม้เพื่อเกิดการจุดระเบิดขึ้นเองโดยไม่ต้องอาศัยหัวเทียน

๓.๒ อัตราส่วนกำลังอัดของเครื่องยนต์ดีเซลมีค่าสูงมากเพื่อให้เกิดความร้อนเพียงพอในการจุดระเบิดเชื้อเพลิง ระบบจ่ายเชื้อเพลิงจึงต้องใช้หัวฉีดแรงดันสูงที่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่เพื่อจ่ายน้ำมันด้วยความแม่นยำสูง

๓.๓ เครื่องยนต์ดีเซลมีจุดเด่นในด้านแรงบิดสูงและความประหยัดเชื้อเพลิงดีเยี่ยมในขณะปฏิบัติงานหนัก จึงเหมาะสำหรับนำไปใช้งานกับรถบรรทุก เครื่องจักรกลหนัก และยานพาหนะเพื่อการพาณิชย์

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างชิ้นส่วนสำคัญ: หัวฉีดแรงดันสูง (High-Pressure Injector) ปั๊มแรงดันสูง (Common Rail Pump) และเทอร์โบชาร์จเจอร์ (Turbocharger)

๔. ๔. การเปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัด และลักษณะการใช้งาน

๔.๑ การเปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลพบว่า เครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีน้ำหนักเบาและตอบสนองต่อรอบเครื่องได้ดีกว่า แต่มีประสิทธิภาพความร้อนต่ำกว่าเครื่องยนต์ดีเซล ในขณะที่เครื่องยนต์ดีเซลให้แรงบิดสูงในรอบต่ำและประหยัดน้ำมันมากกว่า

๔.๒ ข้อจำกัดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนคืออัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูงกว่าเมื่อบรรทุกน้ำหนักมาก ส่วนข้อจำกัดของเครื่องยนต์ดีเซลคือโครงสร้างชิ้นส่วนมีความซับซ้อนและมีน้ำหนักมาก รวมถึงมีต้นทุนการผลิตและการบำรุงรักษาสูงกว่า

๔.๓ การเลือกใช้งานต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของภาระงาน เช่น รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเลือกใช้แก๊สโซลีนเพื่อความนุ่มนวลและความเร็วรอบสูง ส่วนรถบรรทุกขนาดใหญ่เลือกใช้ดีเซลเพื่อรองรับแรงบิดและงานหนัก

ตัวอย่าง ๑: กรณีศึกษา: การเลือกเครื่องยนต์สำหรับรถกระบะบรรทุกสินค้า นิยมใช้เครื่องยนต์ดีเซลเทอร์โบเนื่องจากต้องการแรงบิดสูงในการลากจูงและบรรทุกน้ำหนัก

๕. ๕. ด้านมลพิษและการควบคุมไอเสียของเครื่องยนต์ทั้งสองแบบ

๕.๑ เครื่องยนต์ทั้งสองประเภทก่อให้เกิดก๊าซไอเสียที่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งจำเป็นต้องมีระบบบำบัดไอเสียที่มีประสิทธิภาพรองรับ

๕.๒ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนมักใช้เครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Converter) ในการเปลี่ยนก๊าซพิษให้กลายเป็นก๊าซที่ไม่เป็นอันตรายก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ

๕.๓ เครื่องยนต์ดีเซลนอกจากจะต้องควบคุมก๊าซพิษแล้ว ยังต้องควบคุมเขม่าและอนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM ๒.๕) โดยใช้ตัวกรองเขม่าดีเซล (DPF) และระบบฉีดพ่นน้ำยา AdBlue (SCR) เพื่อลดมลพิษทางอากาศอย่างเคร่งครัดตามมาตรฐานสากล

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ: แคตตาไลติกคอนเวอร์เตอร์ (Catalytic Converter) และตัวกรองอนุภาคดีเซล (Diesel Particulate Filter - DPF)

๖. บทสรุป

บทความนี้สรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับชิ้นส่วน หลักการทำงาน การเปรียบเทียบข้อดีข้อจำกัด และระบบควบคุมมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เพื่อให้ผู้เรียนระดับ ปวส. สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบ วิเคราะห์ และปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานทางวิชาการ

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- จงอธิบายความแตกต่างหลักระหว่างวิธีการจุดระเบิดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล
- เพราะเหตุใดเครื่องยนต์ดีเซลจึงต้องมีอัตราส่วนกำลังอัดที่สูงกว่าเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
- จงยกตัวอย่างชิ้นส่วนในระบบบำบัดไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลพร้อมทั้งอธิบายหน้าที่การทำงาน

๗. อภิธานศัพท์

อัตราส่วนกำลังอัด (Compression Ratio) — อัตราส่วนระหว่างปริมาตรของกระบอกสูบขณะที่ลูกสูบอยู่ ณ จุดศูนย์ตายล่าง กับปริมาตรขณะที่ลูกสูบอยู่ ณ จุดศูนย์ตายบน

เครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Converter) — อุปกรณ์ติดตั้งในระบบไอเสียที่ใช้สารเร่งปฏิกิริยาเพื่อเปลี่ยนก๊าซพิษให้กลายเป็นก๊าซที่ไม่เป็นอันตราย

ตัวกรองเขม่าดีเซล (DPF) — อุปกรณ์สำหรับดักจับเขม่าและอนุภาคฝุ่นละอองที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ดีเซลก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก

คอมมอนเรล (Common Rail) — ระบบจ่ายเชื้อเพลิงแรงดันสูงในเครื่องยนต์ดีเซลที่ควบคุมการฉีดน้ำมันด้วยกลองสมองกลอิเล็กทรอนิกส์อย่างแม่นยำ

๘. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๒
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีในการวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามหลักการและคู่มือทางเทคนิค

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตผ่านการทำงานร่วมกัน การสื่อสารข้อมูลทางเทคนิค และการตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ชิ้นส่วน ระบบจุดระเบิด ระบบจ่ายเชื้อเพลิง และการควบคุมมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๓.๒ ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายความแตกต่างของชิ้นส่วนและหลักการทำงานระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและรับฟังข้อมูลการอธิบายเกี่ยวกับชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๒ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค

๕.๓ เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียร์คาร์ลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัดรูกระบอกสูบ)

๕.๔ ชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๕ แบบบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อม เครื่องมือวัดละเอียด และชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลให้พร้อมใช้งาน

๒. ร่วมกันอภิปรายและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนภายในระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองระบบ

๓. ตรวจสอบสภาพภายนอกและการสึกหรอของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์โดยใช้เครื่องมือวัดละเอียดตามคู่มือทางเทคนิค

๔. บันทึกผลการตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และประเมินสภาพการทำงานของชิ้นส่วนลงในแบบบันทึกข้อมูล

๕. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูล และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อย พร้อมจัดระเบียบไฟล์ข้อมูลการวิเคราะห์

๗. สรุปและอภิปราย

นักศึกษาต้องร่วมกันสรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชิ้นส่วนและหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล รวมถึงประเด็นด้านมลพิษและการควบคุมไอเสีย เช่น ระบบ DPF และ SCR ในดีเซล กับ Catalytic Converter ในแก๊สโซลีน พร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน

๘. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการระบุและตรวจสอบชิ้นส่วน ความแม่นยำในการใช้เครื่องมือวัดละเอียด ความครบถ้วนของการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อจำกัดระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานและการจัดเก็บเครื่องมือ

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. เอกสารประกอบการสอนและใบความรู้เรื่องระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๒. ชิ้นส่วนตัวอย่างระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๓. เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์)

๔. คู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕. แบบบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

	ใบงาน ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๒
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีในการวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามหลักการและคู่มือทางเทคนิค

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตผ่านการทำงานร่วมกัน การสื่อสารข้อมูลทางเทคนิค และการตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายความแตกต่างของชิ้นส่วนและหลักการทำงานระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและรับฟังข้อมูลการอธิบายเกี่ยวกับชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้
ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๒ เอกสารข้อมูลทางเทคนิค

๕.๓ เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์)

๕.๔ ชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๕ แบบบันทึกข้อมูลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

มาตรฐานงาน (Work Standard)

วิเคราะห์ ตรวจสอบ และเปรียบเทียบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือทางเทคนิคของวิทยาลัยเทคนิคเชียงรายได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานในศูนย์ปฏิบัติการเครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบชิ้นส่วน วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งประเมินสภาพการทำงานและมลพิษจากไอเสียตามมาตรฐานสากล

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐ สวมชุดปฏิบัติงานและรองเท้าเซฟตี้ให้เรียบร้อยก่อนปฏิบัติงาน
- ☐ ระวังอันตรายในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือและชิ้นส่วน
- ☐ ทำความสะอาดคราบน้ำมันและเศษวัสดุบนพื้นเพื่อป้องกันการลื่นล้ม
- ☐ ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องมือกลและอุปกรณ์ช่างยนต์

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เอกสารข้อมูลทางเทคนิค เครื่องมือวัดละเอียด และชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์
๒. อภิปรายและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนภายในระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองระบบ
๓. ตรวจสอบสภาพภายนอกและการสึกหรอของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลโดยใช้เครื่องมือวัด
๔. สรุปผลการวิเคราะห์และประเมินสภาพการทำงานของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลลงในแบบบันทึกข้อมูล
๕. จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูล และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจัดระเบียบไฟล์ข้อมูลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

๑. ระบุชื่อและหน้าที่ของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลจากชิ้นส่วนตัวอย่าง
๒. ใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจสอบค่าความสึกหรอของชิ้นส่วนตามคู่มือทางเทคนิค
๓. วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และระบบควบคุมมลพิษของเครื่องยนต์ทั้งสองประเภท
๔. บันทึกผลการตรวจสอบและสรุปผลการอภิปรายลงในแบบบันทึกข้อมูล

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

๑. การใช้เครื่องมือวัดละเอียดไม่ถูกวิธีทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อน
๒. การละเลยขั้นตอนความปลอดภัยในการเตรียมอุปกรณ์และชิ้นส่วนเครื่องยนต์
๓. การบันทึกข้อมูลผลการตรวจสอบไม่ตรงตามหน่วยวัดในคู่มือทางเทคนิค
๔. ความสับสนในเรื่องอัตราส่วนกำลังอัดและระบบจุดระเบิดระหว่างแก๊สโซลีนและดีเซล

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

๑. นักศึกษาได้รับความรู้อะไรบ้างจากการเปรียบเทียบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. ปัญหาและอุปสรรคใดที่พบในระหว่างการใช้เครื่องมือวัดละเอียด และมีแนวทางแก้ไขอย่างไร
๓. ความสำคัญของการควบคุมมลพิษในเครื่องยนต์แต่ละประเภทมีผลต่อการปฏิบัติงานจริงอย่างไร

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อ อธิบายความแตกต่าง	ระบุชื่อและอธิบาย	ระบุชื่อชิ้นส่วน	ไม่สามารถระบุชื่อ

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	วิเคราะห์ข้อดีข้อจำกัด และระบบมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์	ความแตกต่างของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เครื่องยนต์ได้บางส่วนแต่ยังขาดความเข้าใจในหลักการทำงาน	ชิ้นส่วนหรืออธิบายความแตกต่างของเครื่องยนต์ได้
S	ใช้เครื่องมือวัดละเอียดและตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้องตามขั้นตอนทุกประการ	ใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบชิ้นส่วนได้ถูกต้องโดยมีคำแนะนำเล็กน้อย	ตรวจสอบชิ้นส่วนได้แต่ใช้เครื่องมือวัดไม่ถูกวิธี	ไม่สามารถใช้เครื่องมือวัดหรือตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้
A	สนใจ รับฟังข้อมูล ให้ความร่วมมือในการอภิปราย และปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด	สนใจและรับฟังข้อมูล การอภิปราย พร้อมปฏิบัติงานด้วยความเรียบร้อย	เข้าร่วมกิจกรรมตามคำสั่งแต่ขาดความกระตือรือร้นในการอภิปราย	ไม่สนใจและไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
Ap	เลือกใช้อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และประเมินสภาพการทำงานของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างแม่นยำและเป็นระบบ	เลือกใช้อุปกรณ์และประเมินสภาพการทำงานของชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามเกณฑ์	วิเคราะห์และประเมินชิ้นส่วนได้บางส่วนแต่ยังขาดความเชื่อมโยงของข้อมูล	ไม่สามารถประเมินสภาพการทำงานของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ การเตรียมเครื่องมือวัดและชิ้นส่วนตัวอย่างครบถ้วน
- ☐ ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดของนักศึกษา
- ☐ ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกผลการวิเคราะห์
- ☐ การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. แบบบันทึกข้อมูลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. สรุปผลการอภิปรายเปรียบเทียบความแตกต่างและระบบมลพิษของเครื่องยนต์

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๒
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติที่ดีในการวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามหลักการและคู่มือทางเทคนิค

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตผ่านการทำงานร่วมกัน การสื่อสารข้อมูลทางเทคนิค และการตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ อธิบายความแตกต่างของชิ้นส่วนและหลักการทำงานระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและรับฟังข้อมูลการอธิบายเกี่ยวกับชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๕. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนวิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพภายนอกและการสึกหรอของชิ้นส่วนโดยใช้เครื่องมือวัดละเอียดตามคู่มือทางเทคนิคของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ (สิ้นสุดคาบปฏิบัติการภาคปฏิบัติ)

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เอกสารข้อมูลทางเทคนิค และเครื่องมือวัดละเอียดให้พร้อมใช้งาน ๒. ร่วมกันอธิบายและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนภายในระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองระบบ ๓. ใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจสอบสภาพการสึกหรอของชิ้นส่วนตามขั้นตอนมาตรฐาน ๔. บันทึกผลการวิเคราะห์และประเมินสภาพการทำงานลงในแบบบันทึกข้อมูล พร้อมทั้งจัดเก็บเครื่องมือและเอกสารให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

๑. คู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ๒. เอกสารข้อมูลทางเทคนิคและคู่มือการใช้เครื่องมือวัดละเอียด ๓. ชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลภายในห้องปฏิบัติการเครื่องยนต์สันดาปภายใน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๙. การประเมินผล

๑. ความถูกต้องในการระบุชื่อและจำแนกประเภทชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์ ๒. ความแม่นยำในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจสอบชิ้นส่วน ๓. คุณภาพของการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัด และมลพิษของเครื่องยนต์ทั้งสองแบบ ๔. ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ความปลอดภัย และการจัดเก็บเครื่องมือหลังปฏิบัติงาน

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. แบบบันทึกผลการตรวจสอบและวิเคราะห์ชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. รายงานสรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

	ข้อสอบ ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๒
	งานหลัก MT๑ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
	งานย่อย ST๒ วิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์และอธิบายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

๑. ระบุชื่อชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง
๒. อธิบายความแตกต่างของชิ้นส่วนและหลักการทำงานระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง
๓. ใช้เครื่องมือวัดละเอียดในการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง
๔. วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

๑. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
๒. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในกระดาษคำตอบ
๓. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

๑. ข้อใดคือความแตกต่างขั้นพื้นฐานที่สุดระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

- ก. วิธีการเตรียมส่วนผสมและวิธีจุดระเบิด
- ข. จำนวนจังหวะการทำงานในหนึ่งวัฏจักร
- ค. ชนิดของพลังงานเคมีที่นำมาใช้
- ง. ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำและด้วยอากาศ
- จ. จำนวนสูบของเครื่องยนต์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — วิธีการเตรียมส่วนผสมและวิธีจุดระเบิด

๒. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนแตกต่างจากเครื่องยนต์ดีเซลในเรื่องใดเกี่ยวกับการจุดระเบิด

- ก. ใช้หัวเทียนจุดระเบิดส่วนผสม
- ข. ใช้ความร้อนจากการอัดอากาศอย่างเดียว
- ค. ใช้หัวฉีดแรงดันสูงพ่นน้ำมันให้ลุกไหม้ทันที
- ง. ไม่มีระบบจุดระเบิดในห้องเผาไหม้
- จ. ใช้อุณหภูมิจากไอเสียช่วยจุดระเบิด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ใช้หัวเทียนจุดระเบิดส่วนผสม

๓. ข้อใดกล่าวถึงอัตราส่วนกำลังอัดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างถูกต้อง

- ก. แก๊สโซลีนมีอัตราส่วนกำลังอัดต่ำกว่าดีเซล
- ข. ดีเซลมีอัตราส่วนกำลังอัดต่ำกว่าแก๊สโซลีน

- ค. ทั้งสองประเภทมีอัตราส่วนกำลังอัดเท่ากัน
- ง. แก๊สโซลีนไม่มีอัตราส่วนกำลังอัด
- จ. ดีเซลใช้หัวเทียนจึงทำให้อัตราส่วนกำลังอัดต่ำ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — แก๊สโซลีนมีอัตราส่วนกำลังอัดต่ำกว่าดีเซล

๔. วัฏจักรการทำงานพื้นฐานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนประกอบด้วยกี่จังหวะ และอะไรบ้าง

- ก. ๔ จังหวะ คือ ดูด อัด ระเบิด คาย
- ข. ๒ จังหวะ คือ อัด และระเบิด
- ค. ๔ จังหวะ คือ ดูด จ่าย เผา คาย
- ง. ๓ จังหวะ คือ ดูด อัด และระเบิด
- จ. ๒ จังหวะ คือ ขึ้น และลง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ๔ จังหวะ คือ ดูด อัด ระเบิด คาย

๕. ข้อใดอธิบายลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้องที่สุด

- ก. อาศัยความร้อนจากการอัดอากาศเพื่อจุดระเบิดน้ำมันดีเซล
- ข. ใช้หัวเทียนจุดระเบิดน้ำมันดีเซลในห้องเผาไหม้
- ค. มีอัตราส่วนกำลังอัดต่ำเพื่อให้เครื่องยนต์เดินเรียบ
- ง. ใช้ระบบหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์แรงดันต่ำ
- จ. เหมาะสำหรับรอบเครื่องยนต์ที่สูงมาก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — อาศัยความร้อนจากการอัดอากาศเพื่อจุดระเบิดน้ำมันดีเซล

๖. ลักษณะเด่นจากการเปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลคือข้อใด

- ก. แก๊สโซลีนรอบเครื่องสูงเดินเรียบ เหมาะกับรถยนต์นั่ง
- ข. ดีเซลรอบเครื่องสูงกว่าและตอบสนองเร็วกว่า
- ค. แก๊สโซลีนให้แรงบิดสูงเหมาะกับงานหนัก
- ง. ดีเซลไม่เหมาะกับการใช้งานเพราะไม่มีหัวเทียน
- จ. แก๊สโซลีนมีความประหยัดเชื้อเพลิงดีกว่าดีเซลมาก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — แก๊สโซลีนรอบเครื่องสูงเดินเรียบ เหมาะกับรถยนต์นั่ง

๗. ข้อใดคือข้อดีและข้อจำกัดที่สำคัญของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

- ก. ตอบสนองเร็วแต่ประสิทธิภาพความร้อนต่ำกว่า
- ข. ประหยัดเชื้อเพลิงสูงแต่ระบบซับซ้อนมาก
- ค. ให้แรงบิดสูงมากแต่เสียงดังและสั่นสะเทือน
- ง. มีประสิทธิภาพความร้อนสูงแต่รอบเครื่องต่ำ
- จ. ไม่มีข้อจำกัดด้านมลพิษแต่ราคาแพง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ตอบสนองเร็วแต่ประสิทธิภาพความร้อนต่ำกว่า

๘. ข้อใดสรุปข้อดีและข้อจำกัดของเครื่องยนต์ดีเซลได้อย่างถูกต้อง

- ก. ประหยัดและแรงบิดสูงแต่ระบบซับซ้อนกว่า
- ข. ตอบสนองเร็วและน้ำหนักเบาแต่เปลืองเชื้อเพลิง

ค. ประสิทธิภาพความร้อนต่ำแต่บำรุงรักษาง่าย

ง. รอบเครื่องสูงมากแต่ไม่มีแรงบิด

จ. ใช้หัวเทียนทำให้จุดระเบิดได้ดีแต่ซับซ้อน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ประหยัดและแรงบิดสูงแต่ระบบซับซ้อนกว่า

๙. ในการจัดการมลพิษจากไอเสีย เครื่องยนต์ดีเซลต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับการควบคุมสิ่งใด

ก. เขม่าและอนุภาคฝุ่น (PM) ด้วยระบบเช่น DPF และ SCR

ข. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ด้วย Catalytic Converter เท่านั้น

ค. ไอน้ำและก๊าซไนโตรเจนบริสุทธ์

ง. ความร้อนส่วนเกินในท่อไอเสียโดยตรง

จ. การเผาไหม้ของหัวเทียนแรงดันสูง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เขม่าและอนุภาคฝุ่น (PM) ด้วยระบบเช่น DPF และ SCR

๑๐. อุปกรณ์มาตรฐานชนิดใดที่มักนำมาใช้ในการควบคุมมลพิษสำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

ก. Catalytic Converter

ข. DPF (Diesel Particulate Filter)

ค. SCR (Selective Catalytic Reduction)

ง. ระบบหัวฉีดแรงดันสูงพิเศษ

จ. หัวเทียนแพลทินัมแรงดันต่ำ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — Catalytic Converter

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๑ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๒ วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๑	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์					
ST๒	↳ วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล(๑ แผน)					
ST๒.๑	จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เอกสารข้อมูลทางเทคนิค เครื่องมือวัดละเอียด และชิ้นส่วนตัวอย่างของระบบเครื่องยนต์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๒.๒	อภิปรายและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนภายในระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองระบบ	☐	☐	☐	☐	☐
ST๒.๓	ตรวจสอบสภาพภายนอกและการสึกหรอของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลโดยใช้เครื่องมือวัด	☐	☐	☐	☐	☐
ST๒.๔	สรุปผลการวิเคราะห์และประเมินสภาพการทำงานของชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลลงในแบบบันทึกข้อมูล	☐	☐	☐	☐	☐
ST๒.๕	จัดเก็บคู่มือ เอกสารข้อมูล และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจัดระเบียบไฟล์ข้อมูลการวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องยนต์	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๑ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๒ วิเคราะห์และอภิปรายชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	สนใจและรับฟังข้อมูลการอภิปรายเกี่ยวกับชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๓
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๖ ชม. ปฏิบัติ ๙ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: ตรวจสอบชิ้นส่วนของระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือซ่อมประจำรุ่น

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เกจวัดความหนา เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ และพื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง ๒. วิเคราะห์และอภิปรายผ่าสุบและเสื่อสูบออกจากตัวเครื่องยนต์ตามลำดับที่กำหนดในคู่มือการซ่อมได้อย่างถูกต้องปลอดภัย ๓. ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบน้ำมันบนชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลืองได้อย่างสะอาดเรียบร้อย ๔. ตรวจสอบความสึกหรอและความคลาดเคลื่อนของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาได้ค่าที่ถูกต้องตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดและเอกสารคู่มือซ่อมเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจสอบตามระเบียบปฏิบัติ

๒) วิธีประเมิน: ๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบบันทึกและคำถาม ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากชิ้นงานและกระบวนการทำงาน ๓. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการสังเกตพฤติกรรม

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. ผลงานการปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ๒. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานตามใบงาน

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบบันทึกการตอบคำถามและสรุปสาระสำคัญ ๒. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการทรัพยากร และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่าง

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๒ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ตามคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

๔.๑.๑ ระบุชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๒ อธิบายวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๓ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาในการตรวจสอบความสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๔ วิเคราะห์ค่าความสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้

๔.๑.๕ วางแผนลำดับขั้นตอนการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

ด้านทักษะพิสัย

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างปลอดภัยได้

๕. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ วัตถุประสงค์การตรวจสอบ การตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (ระบบจ่ายเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิด ระบบอากาศ ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน) การตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซล (ระบบจ่ายและฉีดเชื้อเพลิง ระบบอากาศ ระบบช่วยสตาร์ท ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอเสียและควบคุมมลพิษ) การตรวจสอบชิ้นส่วนกลไกของเครื่องยนต์ เช่น ลูกสูบ แหวนลูกสูบ กระบอกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว สปริงวาล์ว ปะเก็นฝาสูบ และสายพาน/โซ่ไทม์มิ่ง รวมถึงการวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและการใช้เครื่องมือวัด

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำเสนอภาพสถานการณ์เครื่องยนต์ขัดข้องจากการสึกหรอของชิ้นส่วนภายใน และใช้คำถามกระตุ้นความคิด: “หากท่านพบว่าเครื่องยนต์มีกำลังอัดตกและมีควันผิดปกติ ท่านจะมีวิธีตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์อย่างไรเพื่อค้นหาจุดที่ชำรุด” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ตรวจสอบด้วยการถอดชิ้นส่วน ถ้างคราบเขม่า และใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์วัดความสึกหรอเทียบกับค่ามาตรฐานของผู้ผลิต” ยอมรับคำตอบที่มีเหตุผลสอดคล้องกับหลักการช่าง

๒. ผู้เรียนร่วมกันสังเกตภาพตัวอย่างชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลที่สึกหรอ พร้อมทั้งอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับปัญหาความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น เพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้าสู่การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูอธิบายและสาธิตการใช้คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เภจวัดความหนา และเวอร์เนียร์แคลิเปอร์ พร้อมทั้งให้ความรู้เรื่องการตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล รวมถึงการวิเคราะห์ผลการตรวจสอบระดับปกติ สึกหรอ และชำรุด

๒. ผู้เรียนศึกษาเอกสารใบความรู้และคู่มือซ่อมเครื่องยนต์เกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล แล้วสรุปสาระสำคัญ พร้อมตอบคำถามของครูเพื่อทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับชื่อเครื่องมือและวิธีการทำความสะอาดชิ้นส่วน

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการ โดยให้ผู้เรียนจัดเตรียมเครื่องมือวัด คู่มือซ่อม และพื้นที่ปฏิบัติงาน พร้อมทั้งสาธิตขั้นตอนการถอด ทำความสะอาด และตรวจสอบความสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๒. ผู้เรียนปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ได้แก่ จัดเตรียมคู่มือและเครื่องมือวัด ถอดฝาสูบและเสื้อสูบ ทำความสะอาดคราบเขม่าด้วยแปรงทองเหลือง ตรวจสอบความสึกหรอและความคลาดเคลื่อนด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนา พร้อมบันทึกผลและเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีครูคอยให้ข้อมูลย้อนกลับและแนะนำข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูตั้งคำถามสรุปทบทวน: “ในการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เหตุใดจึงไม่ควรพิจารณาจากสภาพภายนอกเพียงอย่างเดียว และต้องใช้เครื่องมือวัดค่าใดบ้าง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพราะความสึกหรอภายในอาจมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า จึงต้องใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาตรวจวัดค่าจริงแล้วเทียบกับคู่มือผู้ผลิต” ยอมรับคำตอบที่มีเหตุผลทางช่าง

๒. ผู้เรียนร่วมกันจัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือซ่อม และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยเป็นนิสัย หลังเสร็จสิ้นการตรวจสอบ พร้อมส่งมอบบันทึกผลการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ให้ครูประเมินความก้าวหน้า

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. คู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล
๒. เครื่องยนต์สำหรับฝึกปฏิบัติ (แก๊สโซลีนและดีเซล)
๓. เวอร์เนียแคลิเปอร์และเกจวัดความหนา
๔. น้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลือง
๕. ใบงานการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบบันทึกการตอบคำถามและสรุปสาระสำคัญ
๒. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. ผลงานการปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์
๒. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานตามใบงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เกจวัดความหนา เวอร์เนียแคลิเปอร์ และพื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง
๒. วิเคราะห์และอธิบายสาเหตุและสาเหตุออกจากตัวเครื่องยนต์ตามลำดับที่กำหนดในคู่มือการซ่อมได้อย่างถูกต้องปลอดภัย
๓. ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบน้ำมันบนชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลืองได้อย่างสะอาดเรียบร้อย
๔. ตรวจสอบความสึกหรอและความคลาดเคลื่อนของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์และเกจวัดความหนาได้ค่าที่ถูกต้องตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน
๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดและเอกสารคู่มือซ่อมเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจสอบตามระเบียบปฏิบัติ

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบบันทึกและคำถาม
๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากชิ้นงานและกระบวนการทำงาน
๓. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการสังเกตพฤติกรรม

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบทดสอบและแบบบันทึกกิจกรรม
๒. แบบประเมินการปฏิบัติงานตามขั้นตอน SOP
๓. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๓	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๓
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๖ ชม. ปฏิบัติ ๙ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการทรัพยากร และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่าง

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๒ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ตามคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๒ อธิบายวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๓ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาในการตรวจสอบความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๔ วิเคราะห์ค่าความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้

๔.๑.๕ วางแผนลำดับขั้นตอนการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างปลอดภัยได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. ๑. วัตถุประสงค์และเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๑.๑ การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประเมินความสึกหรอ ค้นหาข้อบกพร่อง และเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับเกณฑ์มาตรฐานในคู่มือซ่อมบริการ การดำเนินการดังกล่าวช่วยให้ช่างสามารถตัดสินใจได้อย่างแม่นยำว่าชิ้นส่วนใดควรได้รับการซ่อมแซม ปรับแต่งหรือเปลี่ยนใหม่ก่อนเกิดความเสียหายรุนแรง

๑.๒ เครื่องมือวัดความละเอียดพื้นฐานที่จำเป็นประกอบด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์สำหรับวัดความกว้าง ความยาว และความลึก รวมถึงเกจวัดความหนาหรือฟิลเลอร์เกจสำหรับตรวจวัดระยะห่างระหว่างผิวสัมผัส การเลือกใช้เครื่องมือเหล่านี้ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับขนาดและความละเอียดของชิ้นงาน เพื่อให้ผลการวัดมีความถูกต้องตามมาตรฐานวิศวกรรม

๑.๓ การจัดเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงานและเครื่องมือวัดก่อนเริ่มงานต้องกระทำด้วยความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ ช่างต้องตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องมือวัดไม่ให้ชำรุดเสียหายและทำความสะอาดพื้นที่ทำงานให้ปราศจากคราบน้ำมัน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและความคลาดเคลื่อนในการวัดค่าขึ้นส่วนเครื่องยนต์

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์วัดความกว้างของลูกสูบ และการใช้เกจวัดความหนา ตรวจสอบระยะห่างปากแหวนลูกสูบตามค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมบริการ

๒. ๒. การตรวจสอบสภาพขึ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

๒.๑ ระบบจ่ายเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนต้องได้รับการตรวจสอบสภาพหัวฉีด หัวเทียน และสายไฟแรงสูงอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การเผาไหม้สมบูรณ์และลดการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง การวัดค่าความต้านทานของคอยล์จุดระเบิดช่วยบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไฟฟ้าภายในเครื่องยนต์

๒.๒ ระบบอากาศและระบบหล่อลื่นครอบคลุมถึงการตรวจสอบกรองอากาศ ท่อทางเดินไอดี และปั๊มน้ำมันเครื่องเพื่อป้องกันสิ่งสกปรกเข้าสู่ห้องเผาไหม้ การตรวจเช็คแรงดันน้ำมันเครื่องช่วยให้มั่นใจว่าขึ้นส่วนเคลื่อนไหวได้รับการหล่อลื่นอย่างเพียงพอ

๒.๓ ระบบระบายความร้อนมีบทบาทสำคัญในการรักษาอุณหภูมิการทำงานของเครื่องยนต์ให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม การตรวจสอบหม้อน้ำ พัดลมไฟฟ้า และวาล์วน้ำจะช่วยป้องกันปัญหาเครื่องยนต์ร้อนจัดจนเกิดความเสียหายต่อเสื่อสูบและฝาสูบ

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการถอดหัวเทียนเพื่อตรวจสอบเขม่าและการสึกหรอของขี้หวัหัวเทียน พร้อมทั้งวัดช่องว่างขี้หวัหัวเทียนด้วยเกจวัดความหนา

๓. ๓. การตรวจสอบสภาพขึ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๑ ระบบจ่ายและฉีดเชื้อเพลิงดีเซลแรงดันสูงต้องได้รับการตรวจสอบหัวฉีด ปั๊มคอมมอนเรล และกรองคักน้ำอย่างละเอียดเพื่อป้องกันการอุดตันและการรั่วซึม การตรวจสอบสภาพหัวฉีดช่วยให้ละอองน้ำมันฝอยมีความละเอียดเหมาะสมกับการจุดระเบิดด้วยกำลังอัด

๓.๒ ระบบช่วยสตาร์ทและระบบอากาศประกอบด้วย การตรวจสอบหัวเผา รีเลย์หัวเผา และกรองอากาศเทอร์โบชาร์จเจอร์ การทำงานที่สมบูรณ์ของระบบช่วยสตาร์ทจะช่วยให้เครื่องยนต์ดีเซลติดได้ง่ายในภาวะที่อุณหภูมิต่ำ

๓.๓ ระบบไอเสียและควบคุมมลพิษรวมถึงการตรวจสอบสภาพท่อไอเสีย แคตตาลิติกคอนเวอร์เตอร์ และระบบหมุนเวียนไอเสีย เพื่อลดปริมาณก๊าซพิษและเขม่าดำที่ปล่อยสู่อากาศตามกฎหมายควบคุมมลพิษ

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการตรวจสอบสภาพหัวฉีดดีเซลด้วยเครื่องทดสอบแรงดันหัวฉีด เพื่อดูรูปแบบการฉีดและแรงดันเปิดหัวฉีดเทียบกับค่ากำหนด

๔. ๔. การตรวจสอบสภาพขึ้นส่วนกลไกหลักของเครื่องยนต์

๔.๑ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ และกระบอกสูบเป็นขึ้นส่วนที่รับแรงกดและเสียดสีสูง การตรวจสอบต้องวัดขนาดความโตกระบอกสูบและความสึกหรอของแหวนลูกสูบด้วยเครื่องมือวัดละเอียด เพื่อกำหนดหาระยะห่างระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบ

๔.๒ ก้านสูบ เพลาคือเหวี่ยง และเพลาลูกเบี้ยวต้องได้รับการตรวจสอบความโก่งงอ ความสึกหรอของวารสารเพลาลูกเบี้ยว และระยะร่นของแบริ่ง การวัดขนาดเส้นศูนย์กลางของวารสารเพลาคือเหวี่ยงช่วยให้ทราบว่าจะต้องเจียรระไนปรับขนาดหรือเปลี่ยนแบริ่งใหม่หรือไม่

๔.๓ วาล์ว สปริงวาล์ว ปะเก็นฝาสูบ และสายพานหรือโซ่ใหม่ต้องได้รับการตรวจเช็คความยืดหยุ่น รอยแตกร้าว และความหนาแน่น ปะเก็นฝาสูบที่ชำรุดอาจทำให้เกิดการรั่วไหลของกำลังอัดและน้ำหล่อเย็นเข้าสู่ห้องเผาไหม้

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการใช้เกจวัดในกระบอกสูบ (Cylinder Bore Gauge) วัดความสึกหรอเป็นรูปไข่และเรียวของกระบอกสูบในตำแหน่งต่างๆ

๕. ๕. การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและการจัดเก็บเครื่องมือ

๕.๑ การวิเคราะห์ค่าความสึกหรอที่วัดได้จากการปฏิบัติงานจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานการใช้งานได้ (Service Limits) ในคู่มือซ่อมบริการอย่างเคร่งครัด หากค่าที่วัดได้เกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดช่างต้องจัดทำรายงานเสนอเปลี่ยนหรือซ่อมแซมชิ้นส่วนนั้นทันที

๕.๒ ขั้นตอนการทำความสะอาดชิ้นส่วนหลังการตรวจสอบต้องใช้น้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลืองกำจัดคราบเขม่าและคราบน้ำมันให้อยู่ในสภาพสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก เพื่อป้องกันการกัดกร่อนและความเสียหายก่อนประกอบกลับ

๕.๓ การจัดเก็บเครื่องมือวัดและคู่มือซ่อมหลังเสร็จสิ้นภารกิจต้องทำความสะอาด เช็ดด้วยน้ำมันกันสนิม และเก็บเข้ากล่องหรือชั้นวางให้เป็นระเบียบเรียบร้อย เพื่อรักษาสภาพความเที่ยงตรงของเครื่องมือและเตรียมพร้อมสำหรับการใช้งานครั้งต่อไป

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการคำนวณค่าความต่างระหว่างขนาดมาตรฐานกับขนาดที่วัดจริง เพื่อสรุปผลการประเมินสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ลงในใบบันทึกการซ่อม

๖. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล ตั้งแต่วัตถุดิบ ประสิทธิภาพ การใช้เครื่องมือวัดความละเอียด การตรวจสอบระบบต่างๆ และกลไกหลักของเครื่องยนต์ ตลอดจนการวิเคราะห์ผลเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานและการบำรุงรักษาเครื่องมือ เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยตามหลักวิชาชีพช่างยนต์

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

๑. จงอธิบายวัตถุประสงค์หลักของการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล
๒. เครื่องมือวัดความละเอียดใดบ้างที่นิยมใช้ในการตรวจสอบความสึกหรอของกระบอกสูบและแหวนลูกสูบ พร้อมบอกวิธีการใช้งานเบื้องต้น
๓. เพราะเหตุใดจึงต้องนำค่าที่วัดได้จากชิ้นส่วนเครื่องยนต์ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานในคู่มือซ่อมบริการ
๔. จงอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานและความปลอดภัยในการทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดหลังการตรวจสอบ

๗. อภิธานศัพท์

เวอร์เนียแคลิเปอร์ — เครื่องมือวัดความละเอียดที่ใช้สำหรับวัดขนาดนอก ขนาดใน และความลึกของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

เกจวัดความหนา — แผ่นเหล็กบางที่มีบอกขนาดความหนา ใช้สำหรับวัดระยะห่างหรือช่องว่างระหว่างผิวสัมผัสของชิ้นส่วน

เกณฑ์มาตรฐาน — ค่ากำหนดความลึกหรือสูงสุดหรือระยะจำกัดที่ระบุไว้ในคู่มือซ่อมบริการสำหรับตัดสินใจซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน

คอมมอนเรล — ระบบจ่ายเชื้อเพลิงดีเซลแรงดันสูงควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความแม่นยำสูงในการฉีดน้ำมันเข้าห้องเผาไหม้

๘. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๓	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๓
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๖ ชม. ปฏิบัติ ๙ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการทรัพยากร และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่าง

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๒ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ตามคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๒ อธิบายวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๓ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาในการตรวจสอบความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๔ วิเคราะห์ค่าความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้

๔.๑.๕ วางแผนลำดับขั้นตอนการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างปลอดภัยได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์ (Engine Service Manual)

๕.๒ เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ (Vernier Caliper)

๕.๓ เกจวัดความหนา (Feeler Gauge)

๕.๔ น้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลือง

๕.๕ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัด คู่มือซ่อม และพื้นที่ปฏิบัติงานให้พร้อมและปลอดภัย

๒. ถอดประกอบและแยกชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามลำดับคู่มือซ่อมบริการ

๓. ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบน้ำมันบนชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยน้ำยาและแปรง

๔. ตรวจสอบความสึกหรอของชิ้นส่วนด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนา
๕. วิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับเกณฑ์มาตรฐานในคู่มือซ่อม
๖. จัดเก็บเครื่องมือวัดและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้น

๗. สรุปและอภิปราย

การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลมีความจำเป็นต้องอาศัยคู่มือซ่อมบริการและเครื่องมือวัดที่มีความละเอียดสูง เช่น เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนา เพื่อนำค่าที่วัดได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ช่วยให้สามารถประเมินอายุการใช้งานและความเสียหายของชิ้นส่วนได้อย่างแม่นยำ ป้องกันความเสียหายรุนแรงก่อนนำเครื่องยนต์กลับมาประกอบใช้งานอีกครั้ง

๘. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัด ความแม่นยำในการบันทึกและวิเคราะห์ค่าความสึกหรอเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน ความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยตลอดการปฏิบัติงาน

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. คู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล
๒. เครื่องยนต์สำหรับฝึกปฏิบัติ (แก๊สโซลีนและดีเซล)
๓. เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนา
๔. น้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลือง
๕. ใบงานการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์

	ใบงาน ที่ ๓	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๓
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๖ ชม. ปฏิบัติ ๙ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการทรัพยากร และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่าง

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ตามคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๒ อธิบายวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๓ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาในการตรวจสอบความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๔ วิเคราะห์ค่าความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้

๔.๑.๕ วางแผนลำดับขั้นตอนการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างปลอดภัยได้
ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์ (Service Manual)

๕.๒ เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ (Vernier Caliper)

๕.๓ เกจวัดความหนา (Thickness Gauge / Feeler Gauge)

๕.๔ ชุดเครื่องมือถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

๕.๕ น้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลือง

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติงานตามคู่มือซ่อมบริการของเครื่องยนต์แต่ละประเภทด้วยความถูกต้อง ปลอดภัย และได้ค่ามาตรฐานจากผู้ผลิต

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ศูนย์บริการเครื่องยนต์ต้องการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนกลไกและระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เพื่อวิเคราะห์ความสึกหรอและตัดสินใจซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ตามเกณฑ์มาตรฐาน

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐ สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น รองเท้านิรภัยและแว่นตานิรภัย
- ☐ ระมัดระวังการใช้สารเคมีทำความสะอาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์
- ☐ จัดวางเครื่องมือและชิ้นส่วนให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการสะดุดหรือชิ้นส่วนหล่นทับ

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เกจวัดความหนา เวอร์เนียแคลิเปอร์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน
- วิเคราะห์และอธิบายรายละเอียดและเสื้อสูบออกจากตัวเครื่องยนต์ตามลำดับในคู่มือการซ่อม
- ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบน้ำมันบนชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยน้ำยาและแปรงทองเหลือง
- ตรวจสอบความสึกหรอและความคลาดเคลื่อนของชิ้นส่วนด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์และเกจวัดความหนา
- จัดเก็บเครื่องมือวัดและเอกสารคู่มือซ่อมเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจสอบ

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

- บันทึกผลการตรวจสอบค่าความสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ลงในแบบบันทึก
- เปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับเกณฑ์มาตรฐานในคู่มือซ่อมบริการ
- สรุปผลการวิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ว่าควรซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

- ไม่ทำความสะอาดชิ้นส่วนก่อนทำการวัดทำให้ค่าที่ได้คลาดเคลื่อน
- ใช้เครื่องมือวัดไม่ถูกต้องตามประเภทของชิ้นส่วน
- ไม่เทียบค่าที่วัดได้กับเกณฑ์มาตรฐานในคู่มือซ่อม

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

- นักศึกษาได้รับความรู้และทักษะใดบ้างจากการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์
- อุปสรรคใดที่พบระหว่างการใช้เครื่องมือวัดและวิธีแก้ไขคืออะไร
- ความสำคัญของการเทียบค่าความสึกหรอตามเกณฑ์มาตรฐานมีผลต่อการซ่อมบำรุงอย่างไร

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อเครื่องมือ อธิบายวัตถุประสงค์ และวิเคราะห์ค่าความสึกหรอเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	ระบุชื่อเครื่องมือและอธิบายวัตถุประสงค์ได้ถูกต้อง แต่อธิบายการวิเคราะห์ค่าความสึกหรอได้บางส่วน	ระบุชื่อเครื่องมือและอธิบายวัตถุประสงค์ได้เป็นส่วนใหญ่ แต่ยังขาดความเข้าใจในหลักการวิเคราะห์ค่าความสึกหรอ	ไม่สามารถระบุชื่อเครื่องมือและอธิบายวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้
S	ใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์และเกจวัดความหนาตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนตามคู่มือซ่อมบริการได้อย่างคล่องแคล่วและแม่นยำ	ใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามขั้นตอน แต่ยังมีคำแนะนำเพิ่มเติมเล็กน้อย	ใช้เครื่องมือวัดได้แต่ตรวจสอบชิ้นส่วนไม่ครบถ้วนตามขั้นตอนของคู่มือซ่อมบริการ	ไม่สามารถใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
A	สนใจและสังเกตขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีความละเอียดรอบคอบ และจัดเก็บเครื่องมือเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานด้วยความสนใจและคำนึงถึงความปลอดภัย พร้อมทั้งจัดเก็บเครื่องมือหลังปฏิบัติงานเรียบร้อยดี	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยบางครั้ง และต้องคอยเตือนเรื่องการจัดเก็บเครื่องมือ	ไม่สนใจความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและไม่เก็บรักษาเครื่องมือหลังใช้งาน
Ap	วางแผนลำดับขั้นตอนเลือกใช้เครื่องมือวัด และประเมินสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูง	วางแผนและเลือกใช้เครื่องมือวัดในการประเมินสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามสถานการณ์งาน	เลือกใช้เครื่องมือวัดและประเมินสภาพชิ้นส่วนได้บ้างแต่ต้องได้รับคำแนะนำจากครูผู้สอน	ไม่สามารถวางแผนหรือเลือกใช้เครื่องมือวัดเพื่อประเมินสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องของการเลือกใช้เครื่องมือวัด (เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนา)
- ☐ ประเมินทักษะการปฏิบัติงานตามขั้นตอนในคู่มือซ่อมบริการ
- ☐ ตรวจสอบความเรียบร้อยและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและการจัดเก็บเครื่องมือ

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. แบบบันทึกผลการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์
๒. สรุปผลการวิเคราะห์ค่าความสึกหรอเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๓	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๓
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๖ ชม. ปฏิบัติ ๙ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล พร้อมทั้งตระหนักถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการทรัพยากร และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่าง

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ตามคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ ระบุชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๒ อธิบายวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๓ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาในการตรวจสอบความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้

๔.๑.๔ วิเคราะห์ค่าความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้

๔.๑.๕ วางแผนลำดับขั้นตอนการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างปลอดภัยได้

๕. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล โดยใช้เครื่องมือวัดความละเอียด เช่น เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนา เพื่อตรวจสอบความลึกหรือของชิ้นส่วนกลไกเครื่องยนต์ เช่น ลูกสูบ แหวนลูกสูบ กระบอกสูบ และวาล์ว พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลการตรวจสอบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานในคู่มือซ่อมบริการ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ระดับ ปวส.

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ ณ ภาควิชาการปฏิบัติงานเครื่องยนต์เล็กและเครื่องยนต์ใหญ่

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. ศึกษาคู่มือซ่อมบริการและจัดเตรียมเครื่องมือวัดให้พร้อมใช้งาน ๒. ดำเนินการถอด ทำความสะอาด และตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนตามขั้นตอนมาตรฐานความปลอดภัย ๓. ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนาวัดค่าความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ๔. บันทึกผลการวัดและวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของโรงงาน ๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้น

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล, เอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องยนต์สันดาปภายใน, และสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๙. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัด ความแม่นยำในการบันทึกและวิเคราะห์ค่าความสึกหรอเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน การปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย และความสะอาดเรียบร้อยหลังปฏิบัติงาน

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. ๑. แบบบันทึกผลการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล
๒. ๒. รายงานการวิเคราะห์ค่าความสึกหรอของชิ้นส่วนเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน
๓. ๓. ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่ได้รับการทำความสะอาดและตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว

	ข้อสอบ ที่ ๓	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๓
	งานหลัก MT๑ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๖ ชม. ปฏิบัติ ๙ ชม.
	งานย่อย ST๓ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

๑. ระบุชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้
๒. อธิบายวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้
๓. ใช้เวอร์เนียสแคลิเปอร์และเกจวัดความหนาในการตรวจสอบความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้
๔. วิเคราะห์ค่าความลึกหรือของชิ้นส่วนเครื่องยนต์เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้
๕. วางแผนลำดับขั้นตอนการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

๑. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
๒. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
๓. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

๑. ในการตรวจสอบชิ้นส่วนระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์

- ก. เพื่อเพิ่มความเร็วรอบสูงสุดของเครื่องยนต์ให้ใช้งานได้เกินปกติ
- ข. เพื่อประเมินความสึกหรอและสภาพความพร้อมใช้งานของชิ้นส่วนตามเกณฑ์มาตรฐาน
- ค. เพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานของเครื่องยนต์ให้เป็นระบบอัตโนมัติทั้งหมด
- ง. เพื่อลดต้นทุนในการผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ทดแทนของโรงงานประกอบรถยนต์
- จ. เพื่อเพิ่มอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงให้เผาไหม้หมดจดในทุกสภาวะ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อประเมินความสึกหรอและสภาพความพร้อมใช้งานของชิ้นส่วนตามเกณฑ์มาตรฐาน

๒. เมื่อทำการตรวจสอบระบบจ่ายเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ชิ้นส่วนใดที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของกระบวนการจุดระเบิด

- ก. ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงแรงดันสูง
- ข. หัวฉีดน้ำมันดีเซลและท่อคอมมอนเรล
- ค. หัวเทียนและคอยล์จุดระเบิด
- ง. กรองดักน้ำในระบบเชื้อเพลิง
- จ. เทอร์โบชาร์จเจอร์และอินเตอร์คูลเลอร์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — หัวเทียนและคอยล์จุดระเบิด

๓. ในการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซล ระบบใดที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการสร้างความร้อนเพื่อช่วยจุดระเบิดในห้องเผาไหม้ขณะเครื่องยนต์เย็น

ก. ระบบจ่ายและฉีดเชื้อเพลิง

ข. ระบบช่วยสตาร์ท

ค. ระบบหล่อลื่น

ง. ระบบไอเสียและควบคุมมลพิษ

จ. ระบบระบายความร้อน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ระบบช่วยสตาร์ท

๔. เมื่อช่างทำการตรวจสอบกลไกภายในของเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนใดทำหน้าที่แปลงการเคลื่อนที่ขึ้นลงของลูกสูบให้เป็นการเคลื่อนที่แบบหมุน และต้องตรวจสอบการสึกหรอด้วยไมโครมิเตอร์

ก. ก้านสูบ

ข. เพลาลูกเบี้ยว

ค. เพลาข้อเหวี่ยง

ง. สปริงวาล์ว

จ. แหวนลูกสูบ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เพลาข้อเหวี่ยง

๕. การตรวจสอบชิ้นส่วนกลุ่มกลไกวาล์ว หากพบว่าวาล์วปิดไม่สนิทเนื่องจากแรงดันของวาล์วลดลง ชิ้นส่วนใดที่ควรนำมาตรวจสอบความล้าของสปริง

ก. สปริงวาล์ว

ข. ปะเก็นฝาสูบ

ค. กระบอกสูบ

ง. สายพานไทม์มิ่ง

จ. แหวนลูกสูบ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — สปริงวาล์ว

๖. ในการวิเคราะห์ผลการตรวจสอบสภาพกระบอกสูบและลูกสูบ หากพบว่าระยะห่างระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบเกินกว่าค่ากำหนด จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งใดมากที่สุด

ก. ระบบระบายความร้อนทำงานหนักขึ้นจนน้ำเดือด

ข. กำลังอัดในห้องเผาไหม้รั่วไหลและมีน้ำมันเครื่องเล็ดลอดขึ้นไปห้องเผาไหม้

ค. แรงดันน้ำมันเครื่องในระบบหล่อลื่นสูงเกินปกติ

ง. ระบบไอเสียปล่อยก๊าซออกซิเจนบริสุทธิ์ออกมามากเกินไป

จ. ระบบจุดระเบิดทำงานเร็วกว่ากำหนดในทุกรอบเครื่องยนต์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — กำลังอัดในห้องเผาไหม้รั่วไหลและมีน้ำมันเครื่องเล็ดลอดขึ้นไปห้องเผาไหม้

๗. ชิ้นส่วนใดในเครื่องยนต์ดีเซลที่ทำหน้าที่ควบคุมมลพิษและตรวจสอบการบำบัดไอเสีย ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ

ก. ระบบช่วยสตาร์ท

ข. ระบบหล่อลื่น

ค. ระบบไอเสียและควบคุมมลพิษ

ง. ระบบอากาศ

จ. ระบบระบายความร้อน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ระบบไอเสียและควบคุมมลพิษ

๘. การตรวจสอบความเสียหายของปะเก็นฝาสูบ มักจะวิเคราะห์จากอาการผิดปกติใดของเครื่องยนต์ เพื่อป้องกันความเสียหายลุกลาม

ก. รอบเดินเบาสูงผิดปกติเมื่อเปิดแอร์

ข. น้ำมันเครื่องรั่วซึมผสมกับน้ำในระบบระบายความร้อนหรือแรงดันแก๊สรั่วเข้าหม้อน้ำ

ค. ไตชาร์จไม่สามารถประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ได้เต็มความจุ

ง. สายพานหน้าเครื่องหย่อนยานจนเกิดเสียงดัง

จ. หัวเทียนบอดสนิททั้งสี่สูบพร้อมกัน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — น้ำมันเครื่องรั่วซึมผสมกับน้ำในระบบระบายความร้อนหรือแรงดันแก๊สรั่วเข้าหม้อน้ำ

๙. เมื่อทำการตรวจสอบสายพานหรือโซ่ไทม์มิ่ง หากพบว่ามีความหย่อนหรือฟันเฟืองสึกหรอ จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร

ก. ทำให้จังหวะการเปิด-ปิดของวาล์วกับตำแหน่งของลูกสูบไม่สัมพันธ์กัน

ข. ทำให้น้ำมันเครื่องไหลกลับอ่างน้ำมันเครื่องเร็วขึ้น

ค. ทำให้ระบบชาร์จไฟทำงานได้ดีขึ้นกว่าเดิม

ง. ทำให้อุณหภูมิของไอเสียลดลงอย่างกะทันหัน

จ. ทำให้ระบบกรองอากาศไม่อุดตัน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ทำให้จังหวะการเปิด-ปิดของวาล์วกับตำแหน่งของลูกสูบไม่สัมพันธ์กัน

๑๐. ในการใช้เครื่องมือวัดเพื่อตรวจสอบความสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เช่น การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ เครื่องมือวัดชนิดใดมีความเหมาะสมและมีความละเอียดแม่นยำสูงที่สุด

ก. ตลับเมตรและไม้บรรทัดเหล็ก

ข. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์แบบสเกลธรรมดา

ค. กระบอกสูบเกจ (Cylinder Bore Gauge) ร่วมกับไมโครมิเตอร์

ง. ประแจวัดแรงบิด (Torque Wrench)

จ. เกจวัดแรงดันลมยาง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — กระบอกสูบเกจ (Cylinder Bore Gauge) ร่วมกับไมโครมิเตอร์

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๑ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๓ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๑	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์					
ST๓	↳ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์(๑ แผน)					
ST๓.๑	จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เกจวัดความหนา เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ และพื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๓.๒	วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบออกจากตัวเครื่องยนต์ตามลำดับที่กำหนดในคู่มือการซ่อม	☐	☐	☐	☐	☐
ST๓.๓	ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบน้ำมันบนชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดและแปรงทองเหลือง	☐	☐	☐	☐	☐
ST๓.๔	ตรวจสอบความสึกหรอและความคลาดเคลื่อนของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์แคลิเปอร์และเกจวัดความหนา	☐	☐	☐	☐	☐
ST๓.๕	จัดเก็บเครื่องมือวัดและเอกสารคู่มือซ่อมเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจสอบ	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๑ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๓ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	สนใจและสังเกตขั้นตอนการปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้อย่างปลอดภัยได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๔
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมและมาตรฐานวิศวกรรม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: ตรวจวิเคราะห์แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมประจำรุ่น

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัด และประแจวัดแรงบิดสำหรับตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามรายการในคู่มือ ๒. ตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลด้วยเกจวัดกำลังอัดเพื่อหาความผิดปกติภายในห้องเผาไหม้ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ๓. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการขัดข้องของเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามหลักการวิเคราะห์ ๔. ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมได้ถูกต้องตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕. จัดเก็บคู่มือซ่อมเครื่องยนต์และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจวิเคราะห์ได้ถูกต้องตามระเบียบปฏิบัติ

๒) วิธีประเมิน: ๑. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและการอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากใบงานและผลงานจริง ๓. การสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยระหว่างเรียน

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. ผลงานการตรวจสอบกำลังอัดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ๒. พฤติกรรมการปฏิบัติงานตามขั้นตอนความปลอดภัย

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบบันทึกคำตอบจากการอภิปรายและใบงานความรู้

๒.๒ บูรณาการกลุ่มอาชีพ: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์เพื่อการดำรงชีวิตและการทำงานในอาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือซ่อม

๓.๒ ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

๔.๑.๑ อธิบายสาเหตุและแนวทางตรวจสอบปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการขัดข้องและสาเหตุของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

ด้านทักษะพิสัย

๔.๒.๑ ตรวจสอบกำลังอัดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ได้

๕. การการเรียนรู้

การวิเคราะห์ปัญหาขัดข้องของเครื่องยนต์เป็นกระบวนการค้นหาสาเหตุของอาการผิดปกติ โดยพิจารณาจากอาการที่เกิดขึ้น ผลการตรวจสอบ และค่าที่วัดได้จากเครื่องมือ จากนั้นจึงระบุสาเหตุและแนวทางแก้ไข เพื่อให้เครื่องยนต์กลับมาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ๑. ปัญหาขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน: อาการสตาร์ทไม่ติด เดินไม่เรียบ เร่งไม่ขึ้น กินน้ำมันมาก ร้อนจัด มีเสียงผิดปกติ และดับขณะเดินเบา พร้อมแนวทางตรวจสอบ แบตเตอรี่ ระบบเชื้อเพลิง หัวเทียน และระบบจุดระเบิด ๒. ปัญหาขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซล: อาการสตาร์ทไม่ติด สตาร์ทติดยาก ควันดำ ควันขาว ควันฟ้า กำลังตก ร้อนจัด และรอบไม่นิ่ง พร้อมแนวทางตรวจสอบหัวเผา กำลังอัด และระบบฉีดเชื้อเพลิง ๓. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ: ความแตกต่างระหว่างระบบจุดระเบิดในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและระบบฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูงในเครื่องยนต์ดีเซล ๔. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา: อาการผิดปกติ → ตรวจสอบเบื้องต้น → ตั้งสมมติฐาน → วัดค่า → เปรียบเทียบค่ามาตรฐาน → ระบุสาเหตุ → ซ่อม/เปลี่ยนชิ้นส่วน → ทดสอบซ้ำ

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำเสนอสถานการณ์ตัวอย่างอาการเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติดและเครื่องยนต์เดินไม่เรียบของรถยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมเปิดภาพชิ้นส่วนห้องเผาไหม้และหัวเทียนที่ชำรุดให้ผู้เรียนสังเกต
๒. ครูใช้คำถาม: “หากเครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีอาการสตาร์ทไม่ติด สาเหตุที่แท้จริงอาจเกิดจากส่วนใด และควรมีแนวทางตรวจสอบอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “อาจเกิดจากแบตเตอรี่อ่อน หัวเทียนเสีย หรือไม่มีเชื้อเพลิง ควรตรวจสอบแบตเตอรี่ ระบบเชื้อเพลิง และระบบจุดระเบิดตามลำดับ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับสภาพปัญหาจริง
๓. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและระบุปัญหาข้อขัดข้องที่พบในสถานการณ์ตัวอย่าง พร้อมแสดงความสนใจต่อแนวทางการตรวจสอบปัญหาตามคู่มือซ่อม

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูแจกเอกสารความรู้และคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ พร้อมอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล การตรวจสอบกำลังอัด และระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง
๒. ผู้เรียนศึกษาข้อมูลในเอกสารและคู่มือซ่อม แล้วร่วมกันจำแนกอาการข้อขัดข้องและสาเหตุของระบบจุดระเบิด และระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง
๓. ครูใช้คำถาม: “เพราะเหตุใดเครื่องยนต์ดีเซลที่มีอาการควันดำมากจึงต้องตรวจสอบกรองอากาศและระบบฉีดเชื้อเพลิง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพราะอากาศไม่เพียงพอหรือเชื้อเพลิงมากเกินไปทำให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ จึงต้องตรวจสอบกรองอากาศและระบบฉีดเพื่อให้ส่วนผสมไอดีถูกต้อง” ยอมรับคำตอบอื่นที่อ้างอิงจากหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลได้

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูมอบหมายใบงานฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์ และสาธิตการใช้เกจวัดกำลังอัดเพื่อตรวจสอบกระบอกสูบ รวมถึงการใช้เครื่องมือวัดตามคู่มือซ่อม
๒. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบและตรวจสอบระบบจุดระเบิดตามขั้นตอนในใบงาน โดยปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ
๓. ครูสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน ให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อผู้เรียนปฏิบัติไม่ถูกต้องตามลำดับขั้นตอนการตรวจสอบ

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูใช้คำถาม: “การตรวจสอบผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมมีความสำคัญอย่างไรต่อการแก้ไข้ปัญหา” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยให้ทราบผลการตรวจวัดที่แม่นยำ ป้องกันการเปลี่ยนชิ้นส่วนโดยการคาดเดา และแก้ไข้ปัญหาได้ตรงจุด” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลและสอดคล้องกับหลักการวิเคราะห์
๒. ผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของกลุ่มตนเองเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม พร้อมทั้งจัดเก็บเครื่องมือวัดและคู่มือซ่อมเข้าที่ให้เรียบร้อย
๓. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ และครูประเมินผลงานการปฏิบัติของนักเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. คู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. เเก้ววัดกำลังอัดและเครื่องมือวัดทางกล
๓. ใบงานการตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบบันทึกคำตอบจากการอภิปรายและใบงานความรู้

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. ผลงานการตรวจสอบกำลังอัดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง
๒. พฤติกรรมการปฏิบัติงานตามขั้นตอนความปลอดภัย

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัด และประแจวัดแรงบิดสำหรับตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามรายการในคู่มือ
๒. ตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลด้วยเก้ววัดกำลังอัดเพื่อหาความผิดปกติภายในห้องเผาไหม้ได้ถูกต้องตามขั้นตอน
๓. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการขัดข้องของเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามหลักการวิเคราะห์
๔. ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมได้ถูกต้องตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน
๕. จัดเก็บคู่มือซ่อมเครื่องยนต์และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจวิเคราะห์ได้ถูกต้องตามระเบียบปฏิบัติ

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและการอภิปราย
๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากใบงานและผลงานจริง
๓. การสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยระหว่างเรียน

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
๒. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน
๓. แบบสังเกตพฤติกรรม

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๔	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๔
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมและมาตรฐานวิศวกรรม

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์เพื่อการดำรงชีวิตและการทำงานในอาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือซ่อม

๓.๒ ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายสาเหตุและแนวทางตรวจสอบปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการขัดข้องและสาเหตุของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบกำลังอัดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. ๑. หลักการพื้นฐานและการเตรียมเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์

๑.๑ การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เป็นกระบวนการค้นหาสาเหตุของอาการผิดปกติโดยพิจารณาจากอาการที่เกิดขึ้น ผลการตรวจสอบ และค่าที่วัดได้จากเครื่องมือ เพื่อระบุแนวทางแก้ไขให้เครื่องยนต์กลับมาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑.๒ ช่างเทคนิคจะต้องจัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัด และประแจวัดแรงบิดให้พร้อมใช้งานตามมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อให้การวิเคราะห์มีความแม่นยำและป้องกันความเสียหายต่อชิ้นส่วน

๑.๓ การใช้คู่มือซ่อมอย่างถูกต้องช่วยให้ทราบค่ามาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ทำให้สามารถเปรียบเทียบค่าที่วัดได้จริงกับค่ากำหนดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการเตรียมเครื่องมือ: การจัดเตรียมเกจวัดกำลังอัดกระบอกสูบ มัลติมิเตอร์ และคู่มือซ่อมเครื่องยนต์รุ่นที่ทำการวิเคราะห์

๒. ๒. การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

- ๒.๑ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนมักพบอาการผิดปกติ เช่น สตาร์ทไม่ติด เดินไม่เรียบ เร่งไม่ขึ้น กินน้ำมันมาก ร้อนจัด มีเสียงผิดปกติ และดับขณะเดินเบา ซึ่งเกิดจากความผิดปกติในระบบต่างๆ
- ๒.๒ แนวทางการตรวจสอบเบื้องต้นต้องมุ่งเน้นไปที่การตรวจสอบแบตเตอรี่ ระบบเชื้อเพลิง หัวเทียน และระบบจุดระเบิด เพื่อหาชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือเสื่อมสภาพ
- ๒.๓ ความแตกต่างสำคัญของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนคือการใช้ระบบจุดระเบิดด้วยหัวเทียนในการเผาไหม้ส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิง

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างกรณีศึกษา: เครื่องยนต์แก๊สโซลีนเดินไม่เรียบและเร่งไม่ขึ้น ช่างทำการตรวจสอบหัวเทียนพบเขม่าเกาะหนาแน่นและช่องว่างเข็มหัวเทียนไม่ถูกต้อง จึงดำเนินการทำความสะอาดและตั้งระยะใหม่

๓. ๓. การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซล

- ๓.๑ เครื่องยนต์ดีเซลมักพบปัญหาอาการสตาร์ทไม่ติด สตาร์ทติดยาก คว้นดำ คว้นขาว คว้นฟ้า กำลังตก ร้อนจัด และรอบไม่นิ่ง ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน
- ๓.๒ การตรวจสอบปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลต้องเน้นการตรวจสอบหัวเผา กำลังอัดภายในกระบอกสูบ และระบบฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูง
- ๓.๓ ระบบฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูงในเครื่องยนต์ดีเซลมีความละเอียดอ่อนสูง หากหัวฉีดรั่วหรืออุดตันจะทำให้เกิดอาการคว้นดำและกำลังเครื่องยนต์ตกอย่างเห็นได้ชัด

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างกรณีศึกษา: เครื่องยนต์ดีเซลสตาร์ทติดยากในตอนเช้า ช่างตรวจสอบระบบหัวเผาพบว่าหัวเผาชำรุด ๑ ตัว จึงทำการเปลี่ยนใหม่เพื่อให้ความร้อนในห้องเผาไหม้เพียงพอ

๔. ๔. ขั้นตอนและกระบวนการตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้อง

- ๔.๑ กระบวนการวิเคราะห์ปัญหาเริ่มต้นจากการสังเกตอาการผิดปกติ จากนั้นทำการตรวจสอบเบื้องต้นตั้งสมมติฐาน และใช้เครื่องมือวัดค่าต่างๆ เช่น การวัดกำลังอัดกระบอกสูบ
- ๔.๒ นำค่าที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม เพื่อระบุสาเหตุที่แท้จริงของความขัดข้องได้อย่างแม่นยำ
- ๔.๓ หลังจากการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนแล้ว ต้องดำเนินการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันว่าเครื่องยนต์กลับคืนสู่สภาพการทำงานปกติสมบูรณ์

ตัวอย่าง ๑: ลำดับขั้นตอน: อาการผิดปกติ -> ตรวจสอบเบื้องต้น -> ตั้งสมมติฐาน -> วัดค่า -> เปรียบเทียบค่ามาตรฐาน -> ระบุสาเหตุ -> ซ่อม/เปลี่ยนชิ้นส่วน -> ทดสอบซ้ำ

๕. ๕. การบำรุงรักษาและการจัดเก็บเครื่องมือหลังการปฏิบัติงาน

- ๕.๑ หลังเสร็จสิ้นการตรวจวิเคราะห์ ช่างเทคนิคต้องทำความสะอาดเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ทุกชิ้นเพื่อรักษาความเที่ยงตรงในการใช้งานครั้งต่อไป

๕.๒ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์และเอกสารทางเทคนิคทั้งหมดต้องได้รับการจัดเก็บเข้าที่เป็นระเบียบเรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการค้นหาในครั้งถัดไป

๕.๓ การปฏิบัติตามระเบียบการจัดเก็บเครื่องมือและปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดช่วยสร้างทัศนียภาพที่ดีในการปฏิบัติงานวิชาชีพช่างยนต์

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการปฏิบัติ: เช็ดทำความสะอาดเกวียดกำลังอัดด้วยผ้าสะอาด หยอดน้ำมันกันสนิม จุดที่จำเป็น และเก็บใส่กล่องเครื่องมือประจำแผนกวิชา

๖. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมถึงกระบวนการและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และดีเซล การใช้เครื่องมือวัดและคู่มือซ่อม การตรวจสอบระบบจุดระเบิด ระบบฉีดเชื้อเพลิง และกำลังอัด รวมถึงแนวทางปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องมือ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

๑. จงอธิบายความแตกต่างระหว่างสาเหตุของอาการสตาร์ทไม่ติดในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล
๒. เพราะเหตุใดจึงต้องนำค่าที่วัดได้จากเครื่องมือไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมก่อนทำการซ่อมแซม
๓. จงเรียงลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์มาให้ถูกต้องตามหลักการวิเคราะห์

๗. อภิธานศัพท์

กำลังอัดกระบอกสูบ — แรงดันอากาศที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นสู่จุดศูนย์ตายบน ซึ่งใช้บ่งชี้สภาพความสมบูรณ์ของแวนลูกสูบและวาล์ว

ระบบจุดระเบิด — ระบบในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนทำหน้าที่สร้างประกายไฟที่หัวเทียนเพื่อจุดระเบิดส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิง

ระบบฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูง — ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้แรงดันสูงในการฉีดละอองน้ำมันเข้าไปในห้องเผาไหม้

คู่มือซ่อม — เอกสารทางเทคนิคของผู้ผลิตที่ระบุขั้นตอนการถอดประกอบ ค่ามาตรฐาน และวิธีแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์

๘. เอกสารอ้างอิง

กุดปุม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๔	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๔
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมและมาตรฐานวิศวกรรม

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์เพื่อการดำรงชีวิตและการทำงานในอาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือซ่อม

๓.๒ ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายสาเหตุและแนวทางตรวจสอบปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการขัดข้องและสาเหตุของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบกำลังอัดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ (Engine Repair Manual)

๕.๒ เกจวัดกำลังอัดกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล (Compression Tester)

๕.๓ ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน (ประแจ ไขควง คีม)

๕.๔ มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า (Digital Multimeter)

๕.๕ อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แวนตานิรภัยและรองเท้านิรภัย

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๑. ๑. ศึกษาคู่มือซ่อมเครื่องยนต์และจัดเตรียมเครื่องมือวัดกำลังอัด รวมถึงชุดเครื่องมือช่างให้พร้อมใช้งาน พร้อมตรวจสอบความปลอดภัยในพื้นที่ปฏิบัติงาน

๒. ๒. ดำเนินการตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลด้วยเกจวัดกำลังอัด บันทึกค่าที่วัดได้เพื่อนำไปเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม

๓. ๓. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล เพื่อวิเคราะห์หาอาการผิดปกติ เช่น สตาร์ทไม่ติด คว้นดำ หรือเดินไม่เรียบ

๔. ๔. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการตรวจสอบกับค่ามาตรฐานจากคู่มือซ่อม เพื่อระบุสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาข้อขัดข้อง

๕. ๕. บันทึกผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้อง สรุปแนวทางแก้ไข และจัดเก็บเครื่องมือวัดและคู่มือซ่อมเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๗. สรุปและอภิปราย

การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล จำเป็นต้องอาศัยกระบวนการที่เป็นระบบ เริ่มจากการสังเกตอาการผิดปกติ การตรวจสอบเบื้องต้น การใช้เครื่องมือวัดกำลังอัดและระบบจ่ายเชื้อเพลิงอย่างถูกต้อง ตลอดจนการเทียบค่าที่วัดได้กับคู่มือซ่อมของผู้ผลิต เพื่อให้สามารถระบุสาเหตุและแนวทางแก้ไขได้อย่างแม่นยำ ปลอดภัย และตรงตามมาตรฐานงานช่างอาชีพศึกษา

๘. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัดกำลังอัด การปฏิบัติตามขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ ความถูกต้องในการบันทึกและเปรียบเทียบค่ามาตรฐาน ตลอดจนความสนใจในการเตรียมเครื่องมือและการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. คู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๒. เกจวัดกำลังอัดและเครื่องมือวัดทางกล

๓. ใบงานการตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์

	ใบงาน ที่ ๔	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๔
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมและมาตรฐานวิศวกรรม

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์เพื่อการดำรงชีวิตและการทำงานในอาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายสาเหตุและแนวทางตรวจสอบปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการขัดข้องและสาเหตุของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบกำลังอัดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ได้

ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ (Engine Repair Manual)

๕.๒ เกจวัดกำลังอัดกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๓ ประแจวัดแรงบิด (Torque Wrench)

๕.๔ มัลติมิเตอร์ดิจิทัลสำหรับตรวจสอบระบบไฟฟ้าและเซนเซอร์

๕.๕ ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน (ประแจ ไส้ควง ค้อนปรี)

มาตรฐานงาน (Work Standard)

วิเคราะห์และตรวจสอบปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

เครื่องยนต์ของลูกค้านำมาเข้ารับบริการที่ศูนย์บริการรถยนต์ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย โดยมีอาการสตาร์ทติดยากและเครื่องยนต์เดินไม่เรียบ นักศึกษาต้องดำเนินการตรวจวิเคราะห์ปัญหาตามขั้นตอนทางวิชาการและใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐ สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น รองเท้านิรภัยและแว่นตานิรภัยตลอดการปฏิบัติงาน
- ☐ ระวังความร้อนจากเครื่องยนต์และชิ้นส่วนที่มีอุณหภูมิสูงขณะตรวจสอบ
- ☐ ห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟในบริเวณที่มีการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง
- ☐ จัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุในพื้นที่ปฏิบัติงาน

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัด และประแจวัดแรงบิดสำหรับตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์
๒. ตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลด้วยเกจวัดกำลังอัดเพื่อหาความผิดปกติภายในห้องเผาไหม้
๓. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการขัดข้องของเครื่องยนต์
๔. ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม
๕. จัดเก็บคู่มือซ่อมเครื่องยนต์และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจวิเคราะห์

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

๑. บันทึกอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ลงในแบบบันทึกการตรวจวิเคราะห์
๒. ปฏิบัติการตรวจสอบกำลังอัดและบันทึกค่าที่วัดได้เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน
๓. ระบุสาเหตุข้อขัดข้องและแนวทางแก้ไขตามขั้นตอนที่กำหนด
๔. จัดทำรายงานสรุปผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

๑. ไม่ศึกษาคู่มือซ่อมก่อนทำการถอดประกอบหรือวัดค่าชิ้นส่วน
๒. ติดตั้งเกจวัดกำลังอัดไม่แน่นทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อน
๓. ละเลยขั้นตอนความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานกับระบบเชื้อเพลิงและระบบไฟฟ้าแรงดันสูง
๔. ไม่ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัดหลังการใช้งานเสร็จสิ้น

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

๑. นักศึกษาพบปัญหาอุปสรรคใดบ้างระหว่างการใช้เกจวัดกำลังอัดและวิธีการแก้ไขอย่างไร
๒. ความแตกต่างระหว่างระบบจุดระเบิดของแก๊สโซลีนและระบบฉีดเชื้อเพลิงดีเซลส่งผลต่อแนวทางการวิเคราะห์ปัญหาอย่างไร
๓. เหตุใดการเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมจึงมีความสำคัญต่อช่างเทคนิค

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	อธิบายสาเหตุ อาการขัดข้องและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์แก๊สโซลีน	อธิบายสาเหตุและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์แก๊ส	อธิบายสาเหตุและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาได้บางส่วน แต่ยัง	ไม่สามารถอธิบายสาเหตุและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	และดีเซลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	โซลีนและดีเซลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ต้องมีคำแนะนำเพิ่มเติม	ข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ได้
S	ปฏิบัติการตรวจสอบกำลังอัดระบบจุดระเบิด และระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ปฏิบัติการตรวจสอบตามขั้นตอนได้ถูกต้องโดยมีคำแนะนำเล็กน้อย	ปฏิบัติการตรวจสอบได้บางขั้นตอนแต่ขาดความคล่องตัวและต้องได้รับการดูแลใกล้ชิด	ไม่สามารถปฏิบัติการตรวจสอบกำลังอัดและระบบเชื้อเพลิงได้ถูกต้องตามทักษะที่กำหนด
A	มีความสนใจระดมความเห็นในการจัดเตรียมเครื่องมือ ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย และจัดเก็บอุปกรณ์เรียบร้อยเป็นนิสัย	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและจัดเตรียมเครื่องมือได้ดีตามคำสั่ง	ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังปานกลาง ต้องคอยเตือนเรื่องความปลอดภัยและการเก็บเครื่องมือ	ไม่สนใจปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและขาดความรับผิดชอบในการเก็บรักษาเครื่องมือ
Ap	เลือกใช้คู่มือซ่อมและประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ได้อย่างแม่นยำ และเหมาะสมกับสถานการณ์จริง	เลือกใช้คู่มือซ่อมและวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามสถานการณ์ที่กำหนด	สามารถประยุกต์ใช้คู่มือซ่อมและวิเคราะห์ปัญหาได้ภายใต้การช่วยเหลือของครูผู้สอน	ไม่สามารถประยุกต์ใช้คู่มือซ่อมเพื่อวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ได้

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความพร้อมและความปลอดภัยในการแต่งกายของนักศึกษา ก่อนปฏิบัติงาน
- ☐ สังเกตการณ์การใช้เครื่องมือวัดกำลังอัดและมัลติมิเตอร์ในแต่ละขั้นตอน
- ☐ ประเมินความถูกต้องของการบันทึกค่าและวิเคราะห์ผลเทียบกับคู่มือซ่อม
- ☐ ตรวจสอบความสะอาดและความเรียบร้อยในการจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. แบบบันทึกผลการตรวจสอบกำลังอัดและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์
๒. รายงานสรุปผลการวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางแก้ไขเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๓. บันทึกการจัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๔	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๔
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมและมาตรฐานวิศวกรรม

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์เพื่อการดำรงชีวิตและการทำงานในอาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายสาเหตุและแนวทางตรวจสอบปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการขัดข้องและสาเหตุของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบกำลังอัดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ได้

๕. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล โดยใช้คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัด และประแจวัดแรงบิด พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบ ตรวจสอบระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหามาตามขั้นตอนมาตรฐานของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ (สิ้นสุดคาบปฏิบัติการประจำสัปดาห์)

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัด และเครื่องมือช่างให้พร้อมใช้งาน ๒. ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์อย่างเคร่งครัด ๓. ดำเนินการตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ๔. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการขัดข้อง ๕. เปรียบเทียบผลการตรวจสอบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม ๖. จัดเก็บเครื่องมือและคู่มือซ่อมเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ และสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๙. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัดกำลังอัด ความแม่นยำในการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเทียบกับค่ามาตรฐาน การปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย และความเรียบร้อยในการจัดเก็บเครื่องมือ

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. บันทึกผลการตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. รายงานการวิเคราะห์สาเหตุข้อขัดข้องของระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง
๓. แบบประเมินตนเองด้านการปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยและระเบียบการจัดเก็บเครื่องมือ

	ข้อสอบ ที่ ๔	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๔
	งานหลัก MT๒ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื่อสูบ	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
	งานย่อย ST๔ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

- อธิบายสาเหตุและแนวทางตรวจสอบปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้
- ใช้คู่มือซ่อมและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้
- วิเคราะห์อาการขัดข้องและสาเหตุของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

- ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
- ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

๑. ข้อใดคือเป้าหมายหลักของกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาขัดข้องของเครื่องยนต์

- เพื่อเพิ่มความเร็วสูงสุดให้กับเครื่องยนต์
- เพื่อค้นหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขให้เครื่องยนต์กลับมาทำงานได้มีประสิทธิภาพ
- เพื่อลดต้นทุนในการผลิตชิ้นส่วนอะไหล่
- เพื่อทดสอบความทนทานของน้ำมันเชื้อเพลิง
- เพื่อทำความสะอาดห้องเผาไหม้โดยตรง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อค้นหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขให้เครื่องยนต์กลับมาทำงานได้มีประสิทธิภาพ

๒. หากพบอาการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีอาการเดินไม่เรียบและเร่งไม่ขึ้น ควรเน้นตรวจสอบระบบใดเป็นอันดับต้นๆ

- ระบบหัวเผาและกำลังอัด
- ระบบฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูง
- แบตเตอรี่ ระบบเชื้อเพลิง และหัวเทียน
- ระบบหล่อเย็นและพัดลมหม้อน้ำ
- ระบบไอเสียและแคทาลิติกคอนเวอร์เตอร์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — แบตเตอรี่ ระบบเชื้อเพลิง และหัวเทียน

๓. อาการผิดปกติใดที่มักพบได้ในเครื่องยนต์ดีเซล แต่ไม่ใช่ลักษณะอาการหลักของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

- สตาร์ทไม่ติด
- ร้อนจัด
- ดับขณะเดินเบา

ง. ควันดำ ควันขาว ควันฟ้า

จ. กินน้ำมันมาก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — ควันดำ ควันขาว ควันฟ้า

๔. ในการตรวจสอบปัญหาเครื่องยนต์ดีเซลที่มีอาการสตาร์ทติดยาก แนวทางตรวจสอบที่เหมาะสมควรพิจารณาข้อใด

ก. หัวเผา กำลังอัด และระบบฉีดเชื้อเพลิง

ข. หัวเทียนและระบบจุดระเบิดอิเล็กทรอนิกส์

ค. กรองอากาศและระบบระบายไอเสีย

ง. ไดชาร์จและสายพานหน้าเครื่อง

จ. เซนเซอร์ออกซิเจนและหัวฉีดน้ำมันเบนซิน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — หัวเผา กำลังอัด และระบบฉีดเชื้อเพลิง

๕. ข้อใดอธิบายความแตกต่างที่สำคัญระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามเนื้อหาได้ถูกต้องที่สุด

ก. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้ระบบหัวเผา ส่วนเครื่องยนต์ดีเซลใช้หัวเทียน

ข. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้ระบบจุดระเบิด ส่วนเครื่องยนต์ดีเซลใช้ระบบฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูง

ค. เครื่องยนต์ดีเซลไม่มีระบบฉีดเชื้อเพลิงเหมือนแก๊สโซลีน

ง. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีปัญหาเรื่องควันดำมากกว่าดีเซล

จ. เครื่องยนต์ดีเซลใช้แบตเตอรี่ขนาดเล็กกว่าแก๊สโซลีนเสมอ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้ระบบจุดระเบิด ส่วนเครื่องยนต์ดีเซลใช้ระบบฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูง

๖. ตามขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนใดควรทำเป็นอันดับแรกเมื่อพบอาการผิดปกติของเครื่องยนต์

ก. ซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนทันที

ข. วัดค่าและเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

ค. ตรวจสอบเบื้องต้น

ง. ทดสอบซ้ำหลังการซ่อม

จ. ระบุสาเหตุที่แท้จริง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ตรวจสอบเบื้องต้น

๗. ในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ หลังจากที่ตั้งสมมติฐานแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่ควรปฏิบัติคืออะไร

ก. ซ่อมแซมชิ้นส่วน

ข. วัดค่า

ค. ตรวจสอบเบื้องต้น

ง. ระบุสาเหตุ

จ. ทดสอบซ้ำ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — วัดค่า

๘. หากช่างซ่อมได้ทำการวัดค่าจากเครื่องมือแล้ว ขั้นตอนถัดไปตามลำดับกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาข้อใด

- ก. เปรียบเทียบค่ามาตรฐาน
- ข. ตั้งสมมติฐานใหม่
- ค. ตรวจสอบเบื้องต้น
- ง. ทดสอบการขับชี้
- จ. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เปรียบเทียบค่ามาตรฐาน

๙. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ในช่วงท้ายสุดได้อย่างถูกต้อง

- ก. ซ่อม/เปลี่ยนชิ้นส่วน → ระบุสาเหตุ → ทดสอบซ้ำ
- ข. ระบุสาเหตุ → ซ่อม/เปลี่ยนชิ้นส่วน → ทดสอบซ้ำ
- ค. ทดสอบซ้ำ → ระบุสาเหตุ → ซ่อม/เปลี่ยนชิ้นส่วน
- ง. ซ่อม/เปลี่ยนชิ้นส่วน → ทดสอบซ้ำ → ระบุสาเหตุ
- จ. ระบุสาเหตุ → ทดสอบซ้ำ → ซ่อม/เปลี่ยนชิ้นส่วน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ระบุสาเหตุ → ซ่อม/เปลี่ยนชิ้นส่วน → ทดสอบซ้ำ

๑๐. ข้อมูลใดที่นำมาใช้ร่วมกันในการค้นหาสาเหตุอาการผิดปกติของเครื่องยนต์ตามนิยามการตรวจวิเคราะห์

- ก. อาการที่เกิดขึ้น ผลการตรวจสอบ และค่าที่วัดได้จากเครื่องมือ
- ข. ยี่ห้อของรถยนต์และปีที่ผลิตเท่านั้น
- ค. ราคาของอะไหล่และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ
- ง. ความพึงพอใจของลูกค้าและสีของตัวถังรถ
- จ. ระยะเวลาในการผ่อนชำระและประกันภัย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — อาการที่เกิดขึ้น ผลการตรวจสอบ และค่าที่วัดได้จากเครื่องมือ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๒ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื่อสูบ

งานย่อย: ST๔ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๒	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื่อสูบ					
ST๔	↳ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์(๑ แผน)					
ST๔.๑	จัดเตรียมคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดกำลังอัด และประแจวัดแรงบิดสำหรับตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๔.๒	ตรวจสอบกำลังอัดของกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ด้วยเกจวัดกำลังอัดเพื่อหาความผิดปกติภายในห้องเผาไหม้	☐	☐	☐	☐	☐
ST๔.๓	ตรวจสอบระบบจุกระบายและระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการขัดข้องของเครื่องยนต์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๔.๔	ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม	☐	☐	☐	☐	☐
ST๔.๕	จัดเก็บคู่มือซ่อมเครื่องยนต์และเครื่องมือวัดเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการตรวจวิเคราะห์	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๒ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื่อสูบ

งานย่อย: ST๔ ตรวจวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเครื่องยนต์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและปฏิบัติตามขั้นตอน ความปลอดภัยในการตรวจวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๕
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบสภาพความเสียหายของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามคู่มือซ่อมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ภายใต้บทบาท กติกา ความรับผิดชอบ และสถานการณ์การดำรงชีวิตที่กำหนด

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าเสื้อสูบตามรายการที่กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วน ๒. วิเคราะห์และอภิปรายขั้นตอนการถอดฝาสูบออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามขั้นตอนและลำดับในคู่มือซ่อมได้ถูกต้อง ๓. ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบปะเก็นบนผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบเพื่อเตรียมตรวจสอบสภาพความเสียหายได้สะอาดเรียบร้อย ๔. ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมได้ถูกต้องตามค่ามาตรฐาน ๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดความราบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ฝาสูบและเสื้อสูบได้เรียบร้อยเป็นระเบียบ

๒) วิธีประเมิน: ๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและการอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานตรวจสอบความโค้งงอด้วยเครื่องมือวัด ๓. การสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. ชิ้นงานบันทึกผลการตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบ ๒. พฤติกรรมการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบบันทึกสรุปความรู้และตอบคำถามเกี่ยวกับฝาสูบและเสื้อสูบ

๒.๒ บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ในด้านการทำงานร่วมกัน การปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัย และการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ การตรวจสอบสภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน

๓.๒ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

๔.๑.๑ อธิบายหน้าที่และโครงสร้างของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดความราบเพื่อตรวจสอบสภาพผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของความผิดปกติบริเวณฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

๔.๒.๑ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าเสื้อสูบเครื่องยนต์ และ ฝาสูบ ด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

๔.๓.๑ สังเกตความพร้อมของเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบและคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ได้

๕. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้หลัก: ๑. ฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน ทำหน้าที่รองรับชิ้นส่วน ควบคุมกระบวนการเผาไหม้ และช่วยระบายความร้อน ๒. ฝาสูบ (Cylinder Head) ติดตั้งด้านบนเสื้อสูบ เป็นที่อยู่ของห้องเผาไหม้ วาล์วไอดี วาล์วไอเสีย และช่องทางเดินน้ำหล่อเย็น ๓. การวิเคราะห์สภาพฝาสูบ ตรวจสอบหารอยร้าว ตรวจสอบความเรียบของผิวฝาสูบ ตรวจสอบบ่าวาล์วและหน้าวาล์ว ๔. เสื้อสูบ (Cylinder Block) เป็นโครงสร้างหลัก รองรับกระบอกสูบ ลูกสูบ และเพลาค้อเหวี่ยง ๕. การวิเคราะห์สภาพเสื้อสูบ ตรวจสอบหารอยแตกร้าว การสึกหรอ ความกลมและความเรียบของกระบอกสูบ รวมถึงระนาบผิวเสื้อสูบ ๖. การอธิบายความผิดปกติ เช่น ฝาสูบโก่ง ฝาสูบร้าว บ่าวาล์วสึก กระบอกสูบสึก และผลกระทบต่อกำลังอัดและระบบระบายความร้อน ๗. ความสัมพันธ์ระหว่างฝาสูบกับเสื้อสูบและการใช้ปะเก็นฝาสูบเพื่อซีลรอยต่อ

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำชิ้นส่วนฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ที่มีรอยโก่งและรอยร้าวมาวางแสดงหน้าชั้นเรียน พร้อมให้ผู้เรียนสังเกตสภาพผิวหน้าและบริเวณห้องเผาไหม้

๒. ครูใช้คำถาม: “หากเครื่องยนต์มีอาการความร้อนขึ้นสูงและกำลังอัดรั่วไหล ชิ้นส่วนฝาสูบและเสื้อสูบจะมีสภาพความเสียหายอย่างไร และส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์อย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ฝาสูบหรือเสื้อสูบอาจเกิดการโก่งงอหรือมีรอยร้าว ทำให้ปะเก็นฝาสูบซีลไม่สนิท ส่งผลให้กำลังอัดลดลงและน้ำหล่อเย็นรั่วซึมเข้าสู่ห้องเผาไหม้” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับสภาพจริงของเครื่องยนต์

๓. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายปัญหาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบ ครูรวบรวมประเด็นปัญหามาบนกระดานเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียน

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูแจกเอกสารใบความรู้และคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ เรื่องโครงสร้าง หน้าที่ และการวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ พร้อมอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความโก่งงอ

๒. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างฝาสูบ เสื้อสูบ จุดที่ต้องตรวจสอบความเสียหาย และตารางวิเคราะห์ความผิดปกติ สาเหตุ และผลกระทบ จากคู่มือซ่อมเครื่องยนต์

๓. ครูใช้คำถาม: “การตรวจสอบความเรียบของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบต้องใช้เครื่องมือวัดชนิดใด และมีวิธีการสังเกตค่าความโก่งงออย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ใช้บรรทัดเหล็กวางทาบทะ บนผิวหน้าฝาสูบร่วมกับฟิลเลอร์เกจสอดวัดระยะห่างระหว่างบรรทัดเหล็กกับผิวหน้า เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม” ยอมรับคำตอบอื่นที่อ้างอิงจากเครื่องมือวัดและคู่มือซ่อม

๔. ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพความเสียหายของฝาสูบและเสื้อสูบลงในสมุดบันทึก และซักถามข้อสงสัยกับครู

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูสาธิตวิธีการจัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบ บรรทัดเหล็ก และฟิลเลอร์เกจ พร้อมสาธิตขั้นตอนการตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์

๒. ผู้เรียนปฏิบัติการตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าเสื้อสูบเครื่องยนต์ และ ฝาสูบ ด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ พร้อมบันทึกผลการวัด

๓. ครูคอยดูแลให้คำแนะนำ ตรวจสอบความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัด และให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหากผู้เรียนปฏิบัติไม่ถูกวิธี

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูใช้คำถาม: “จากการตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบ ค่าที่วัดได้เปรียบเทียบกับคู่มือซ่อม มีความผิดปกติอย่างไร และต้องดำเนินการแก้ไขอย่างไรต่อ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “หากค่าความโก่งงอเกินกว่าค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม จะต้องนำไปเจียรแต่งผิวหน้าหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่ตามคำแนะนำของผู้ผลิต” ยอมรับคำตอบที่มีเหตุผลสอดคล้องกับผลการปฏิบัติจริง

๒. ผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติงาน ตรวจสอบความเรียบร้อยของการจัดเก็บเครื่องมือวัดความราบและคู่มือซ่อมเครื่องยนต์

๓. ครูประเมินผลงานการตรวจสอบความโก่งงอและพฤติกรรมการปฏิบัติงานของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด พร้อมแจ้งผลการประเมินเพื่อพัฒนาตนเอง

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. ชิ้นส่วนฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
๒. บรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจ
๓. คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ (Service Manual)
๔. ใบงานการตรวจสอบสภาพฝาสูบและเสื้อสูบ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบบันทึกสรุปความรู้และตอบคำถามเกี่ยวกับฝาสูบและเสื้อสูบ

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. ชิ้นงานบันทึกผลการตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบ
๒. พฤติกรรมการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกวิธี

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าเสื้อสูบตามรายการที่กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วน
๒. วิเคราะห์และอธิบายขั้นตอนการถอดฝาสูบออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามขั้นตอนและลำดับในคู่มือซ่อมได้ถูกต้อง
๓. ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบปะเก็นบนผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบเพื่อเตรียมตรวจสอบสภาพความเสียหายได้สะอาดเรียบร้อย
๔. ตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมได้ถูกต้องตามค่ามาตรฐาน
๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดความราบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ฝาสูบและเสื้อสูบได้เรียบร้อยเป็นระเบียบ

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและการอธิบาย
๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานตรวจสอบความโก่งงอด้วยเครื่องมือวัด
๓. การสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้
๒. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน (Rubric Score)
๓. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ด้านจิตพิสัย)

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๕	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๕
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบสภาพความเสียหายของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามคู่มือซ่อมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ในด้านการทำงานร่วมกัน การปฏิบัติตามกฎระเบียบ ความปลอดภัย และการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ การตรวจสอบสภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน

๓.๒ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหน้าที่และโครงสร้างของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดความราบเพื่อตรวจสอบสภาพผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของความผิดปกติบริเวณฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าเสื้อสูบเครื่องยนต์ และ ฝาสูบ ด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สังเกตความพร้อมของเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบและคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. ๑. หน้าที่และโครงสร้างของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์

๑.๑ ฝาสูบและเสื้อสูบเป็นโครงสร้างหลักของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ทำหน้าที่รองรับชิ้นส่วนสำคัญ ควบคุมกระบวนการเผาไหม้ และช่วยระบายความร้อนจากห้องเผาไหม้สู่ระบบน้ำหล่อเย็น

๑.๒ ฝาสูบ (Cylinder Head) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านบนของเสื้อสูบ เป็นที่ตั้งของห้องเผาไหม้ วาล์วไอดี วาล์วไอเสีย หัวเทียน หรือหัวฉีด รวมถึงช่องทางเดินน้ำและน้ำมันเครื่อง

๑.๓ เสื้อสูบ (Cylinder Block) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลักในการรองรับกระบอกสูบ ลูกสูบ ก้านสูบ และเพลาคอเหวี่ยง เพื่อให้กลไกการเคลื่อนที่ของเครื่องยนต์ทำงานได้อย่างราบรื่น

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างในงานช่าง: การตรวจสอบเสื้อสูบและฝาสูบของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ๔ สูบเรียง เพื่อเตรียมประกอบเข้ากับปะเก็นฝาสูบตามคู่มือซ่อม

๒. ๒. การวิเคราะห์สภาพและการตรวจสอบฝาสูบเครื่องยนต์

๒.๑ การวิเคราะห์สภาพฝาสูบเริ่มต้นด้วยการทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบปะเก็นเก่าออกให้หมดจด เพื่อให้สามารถมองเห็นรอยร้าวหรือความผิดปกติบนผิวโลหะได้อย่างชัดเจน

๒.๒ การตรวจสอบความเรียบของผิวฝาสูบใช้บรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจวัดในหลายตำแหน่ง เพื่อหาค่าความโก่งงอที่อาจเกิดขึ้นจากความร้อนสูงสะสมในห้องเผาไหม้

๒.๓ การตรวจสอบบ่าวาล์วและหน้าวาล์วมีความสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันการรั่วไหลของกำลังอัด ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการทำงานและกำลังของเครื่องยนต์

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างค่ามาตรฐาน: ค่าความโก่งงอสูงสุดของผิวหน้าฝาสูบไม่ควรเกิน ๐.๐๕ มิลลิเมตร หากเกินต้องนำไปไสปรับแต่งหรือเปลี่ยนใหม่ตามคู่มือซ่อม

๓. ๓. การวิเคราะห์สภาพและการตรวจสอบเสื้อสูบเครื่องยนต์

๓.๑ การวิเคราะห์สภาพเสื้อสูบต้องตรวจสอบการแตกร้าวตามแนวช่องน้ำหล่อเย็นและกระบอกสูบ เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำมันเครื่องและน้ำหล่อเย็นเข้าสู่ห้องเผาไหม้

๓.๒ การตรวจสอบความสึกหรอ ความกลม และความเรียบของกระบอกสูบใช้เครื่องมือวัดความละเอียด เช่น ไดอัลอินดิเคเตอร์ (Dial Bore Gauge) เพื่อประเมินอายุการใช้งานของกระบอกสูบ

๓.๓ การตรวจสอบระนาบผิวเสื้อสูบกระทำในลักษณะเดียวกับฝาสูบ เพื่อให้มั่นใจว่าเมื่อประกบเข้าด้วยกันแล้วจะไม่มีช่องว่างที่ทำให้แก๊สรั่วไหล

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างขั้นตอน: การใช้บรรทัดเหล็กวางทาบบแนวทแยงมุมบนเสื้อสูบ แล้วสอดฟิลเลอร์เกจเพื่อวัดช่องว่างความโก่งงอของผิวหน้าเสื้อสูบ

๔. ๔. ความผิดปกติของฝาสูบและเสื้อสูบและผลกระทบต่อเครื่องยนต์

๔.๑ ปัญหาฝาสูบโก่งหรือเสื้อสูบโก่งมักเกิดจากเครื่องยนต์มีความร้อนจัด (Overheat) ทำให้โลหะขยายตัวเกินปกติและเสียรูปทรงถาวร

๔.๒ ความผิดปกติเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อกำลังอัดในกระบอกสูบ ทำให้เครื่องยนต์มีกำลังลดลง สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และสตาร์ทติดยาก

๔.๓ ความเสียหายบริเวณช่องทางเดินน้ำอาจทำให้เกิดปัญหาน้ำดัน น้ำมันเครื่องผสมกับน้ำหล่อเย็น ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนโดยช่างผู้ชำนาญการ

ตัวอย่าง ๑: กรณีศึกษา: เครื่องยนต์มีอาการน้ำในหม้อน้ำยุบตัวและมีคราบน้ำมันลอยอยู่ สันนิษฐานได้ว่าปะเก็นฝาสูบรั่วหรือฝาสูบอาจเกิดรอยร้าวภายใน

๕. ๕. ความสัมพันธ์ระหว่างฝาสูบ เสื้อสูบ และการใช้ปะเก็นฝาสูบ

๕.๑ รอยต่อระหว่างฝาสูบและเสื้อสูบต้องได้รับการซีลอย่างแน่นหนาด้วยปะเก็นฝาสูบ (Cylinder Head Gasket) เพื่อทนต่อแรงดันสูงและความร้อนจากการเผาไหม้

๕.๒ การเลือกใช้ปะเก็นฝาสูบต้องคำนึงถึงวัสดุ ความหนา และความเหมาะสมกับรุ่นของเครื่องยนต์ตามที่ระบุไว้ในคู่มือซ่อมของผู้ผลิต

๕.๓ การขันน็อตฝาสูบต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนและค่าแรงขัน (Torque) ที่กำหนด เพื่อให้แรงกดกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอและป้องกันการโก่งตัว

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการปฏิบัติงาน: การขันน็อตฝาสูบตามลำดับก้นหอย (Spiral Pattern) โดยใช้ประแจปอนด์ตั้งค่าแรงขันตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

๖. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน ตั้งแต่หน้าที่โครงสร้าง วิธีการตรวจสอบความเรียบและความโก่งงอด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจ ตลอดจนผลกระทบจากความผิดปกติและการเลือกใช้ปะเก็นฝาสูบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการอาชีวศึกษา

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- จงอธิบายหน้าที่หลักของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน
- เครื่องมือใดบ้างที่ใช้ในการตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบ พร้อมอธิบายวิธีการใช้คร่าวๆ
- เพราะเหตุใดจึงต้องขันน็อตฝาสูบตามลำดับและใช้ค่าแรงขัน (Torque) ที่กำหนดในคู่มือซ่อม

๗. อภิธานศัพท์

ฝาสูบ (Cylinder Head) — ชิ้นส่วนที่ติดตั้งอยู่ด้านบนของเสื้อสูบ เป็นที่ตั้งของห้องเผาไหม้ วาล์ว และช่องทางเดินน้ำหล่อเย็น

เสื้อสูบ (Cylinder Block) — โครงสร้างหลักของเครื่องยนต์ที่รองรับกระบอกสูบ ลูกสูบ และเพลาค้อเหวี่ยง

ฟิลเลอร์เกจ (Feeler Gauge) — เครื่องมือวัดความหนาหรือช่องว่างขนาดเล็ก ใช้ร่วมกับบรรทัดเหล็กเพื่อตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบ

ปะเก็นฝาสูบ (Cylinder Head Gasket) — แผ่นซีลรอยต่อระหว่างฝาสูบและเสื้อสูบ ทำหน้าที่กั้นห้องเผาไหม้ น้ำหล่อเย็น และน้ำมันเครื่องไม่ให้รั่วไหล

๘. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๕	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๕
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบสภาพความเสียหายของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามคู่มือซ่อมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ในด้านการทำงานร่วมกัน การปฏิบัติตามกฎระเบียบ ความปลอดภัย และการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ การตรวจสอบสภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน

๓.๒ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหน้าที่และโครงสร้างของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดความราบเพื่อตรวจสอบสภาพผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของความผิดปกติบริเวณฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าเสื้อสูบเครื่องยนต์ และ ฝาสูบ ด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สังเกตความพร้อมของเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบและคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนสำหรับการฝึกปฏิบัติ

๕.๒ ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน (ประแจ, บล็อก)

๕.๓ บรรทัดเหล็ก (Straight Edge)

๕.๔ ฟิลเลอร์เกจ (Feeler Gauge)

๕.๕ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ (Service Manual)

๕.๖ อุปกรณ์ทำความสะอาดผิวโลหะ (เกรียงพลาสติก, น้ำยาขัดคราบปะเก็น)

๕.๗ ผ้าสะอาดสำหรับเช็ดทำความสะอาด

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๑. ขั้นที่ ๑ จัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าเสื้อสูบตามรายการที่กำหนด พร้อมตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ
๒. ขั้นที่ ๒ ปฏิบัติการถอดฝาสูบออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามขั้นตอนและลำดับที่ระบุไว้ในคู่มือซ่อมเครื่องยนต์อย่างเคร่งครัด
๓. ขั้นที่ ๓ ทำความสะอาดคราบเขม่า คราบน้ำมัน และเศษปะเก็นเก่าบนผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยเกรียงพลาสติกและน้ำยาขจัดคราบ เพื่อเตรียมผิวหน้าให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบ
๔. ขั้นที่ ๔ ตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจในแนวทแยงและแนวตามยาว บันทึกค่าที่วัดได้
๕. ขั้นที่ ๕ วิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าความโก่งงอกับเกณฑ์มาตรฐานในคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ พร้อมประเมินผลกระทบหากค่าเกินกำหนด
๖. ขั้นที่ ๖ จัดเก็บเครื่องมือวัดความราบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นภารกิจให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมใช้งาน

๗. สรุปและอภิปราย

ผลจากการตรวจสอบความราบของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจ ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถวิเคราะห์สภาพความเสียหาย เช่น ฝาสูบโก่งหรือเสื้อสูบโก่ง ซึ่งมักเกิดจากความร้อนสะสมสูงในห้องเผาไหม้ ความโก่งงอนี้ส่งผลโดยตรงต่อการรั่วซึมของกำลังอัด น้ำหล่อเย็น และน้ำมันเครื่อง การใช้ปะเก็นฝาสูบไม่สามารถชดเชยความโก่งที่เกินค่ามาตรฐานจากคู่มือซ่อมได้ จำเป็นต้องนำไปปรับผิวเรียบหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนตามกระบวนการซ่อมบำรุงที่ถูกต้อง

๘. การประเมินผล

ประเมินผลจาก ๑. ความถูกต้องในการใช้บรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตรวจสอบความโก่งงอ ๒. ความถูกต้องในการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ ๓. ความปลอดภัยและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ๔. ความรับผิดชอบในการจัดเก็บเครื่องมือและการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. ชิ้นส่วนฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
๒. บรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจ
๓. คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ (Service Manual)
๔. ใบงานการตรวจสอบสภาพฝาสูบและเสื้อสูบ

	ใบงาน ที่ ๕	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๕
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบสภาพความเสียหายของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามคู่มือซ่อมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ในด้านการทำงานร่วมกัน การปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัย และการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหน้าที่และโครงสร้างของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดความราบเพื่อตรวจสอบสภาพผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของความผิดปกติบริเวณฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าเสื้อสูบเครื่องยนต์ และ ฝาสูบ ด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สังเกตความพร้อมของเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบและคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ได้
ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ บรรทัดเหล็ก (Straight Edge)

๕.๒ ฟิลเลอร์เกจ (Feeler Gauge)

๕.๓ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ (Service Manual)

๕.๔ อุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบ

๕.๕ ประแจและเครื่องมือถอดประกอบฝาสูบ

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติตามขั้นตอนการตรวจสอบความโค้งงอของฝาสูบและเสื้อสูบตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

เครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีอาการความร้อนขึ้นสูงและกำลังอัดรั่วไหล นักศึกษาจะต้องปฏิบัติการตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบเพื่อหาสาเหตุความผิดปกติ

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐ สวมรองเท้านิรภัยและชุดปฏิบัติงานให้เรียบร้อย
- ☐ ระวังความร้อนจากเครื่องยนต์ในกรณีที่เครื่องยนต์ยังไม่เย็นสนิท
- ☐ ระวังคมจากเครื่องมือและขอบฝาสูบ
- ☐ จัดเก็บเครื่องมือให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าเสื้อสูบตามรายการที่กำหนด
๒. ถอดฝาสูบออกจากเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามขั้นตอนและลำดับในคู่มือซ่อม
๓. ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบปะเก็นบนผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบเพื่อเตรียมตรวจสอบสภาพความเสียหาย
๔. ตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อม
๕. จัดเก็บเครื่องมือวัดความราบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ฝาสูบและเสื้อสูบ

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

๑. บันทึกผลการตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบ
๒. วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของความผิดปกติที่พบเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อม
๓. ตอบคำถามท้ายใบงานเกี่ยวกับการใช้งานปะเก็นฝาสูบและความสัมพันธ์ของฝาสูบกับเสื้อสูบ

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

๑. ไม่ทำความสะอาดคราบปะเก็นเก่าออกให้หมดก่อนทำการวัดความราบ
๒. วางบรรทัดเหล็กเอียงหรือไม่ตรงตำแหน่งแนวทแยงที่กำหนดในคู่มือซ่อม
๓. ใช้แรงขันหรือเครื่องมือไม่ถูกต้องตามลำดับขั้นตอนในคู่มือซ่อม

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

๑. นักศึกษาได้รับความรู้อะไรบ้างจากการตรวจสอบความโก่งงอของฝาสูบและเสื้อสูบ
๒. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการปฏิบัติงานและมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร
๓. ความสำคัญของการใช้คู่มือซ่อมเครื่องยนต์มีผลต่อความถูกต้องในการปฏิบัติงานอย่างไร

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	อธิบายหน้าที่ โครงสร้าง และวิเคราะห์สาเหตุความผิดปกติของฝาสูบและเสื้อสูบได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายหน้าที่และ โครงสร้างของฝาสูบและเสื้อสูบได้ถูกต้อง แต่ขาดรายละเอียดการวิเคราะห์เชิงลึก	อธิบายหน้าที่และ โครงสร้างของฝาสูบ และเสื้อสูบได้บางส่วน	ไม่สามารถอธิบาย หน้าที่และโครงสร้าง ของฝาสูบและเสื้อสูบ ได้
S	ใช้บรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์	ใช้เครื่องมือวัดความราบ	ใช้เครื่องมือวัดความ	ไม่สามารถใช้

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	เกจตรวจสอบความโค้งงอของฝาสูบและเสื้อสูบได้ถูกต้องตามขั้นตอนทุกประการ	ได้ถูกต้องตามขั้นตอนส่วนใหญ่ มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ราบได้แต่ต้องได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากครูผู้สอน	เครื่องมือวัดความราบตรวจสอบชิ้นส่วนได้
A	มีความพร้อมในการเตรียมเครื่องมือ ปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความระมัดระวัง และเก็บเครื่องมือเรียบร้อยเป็นนิสัย	มีความพร้อมในการปฏิบัติงานและจัดเก็บเครื่องมือตามระเบียบ	ปฏิบัติงานด้วยความเรียบร้อยปานกลาง จำเป็นต้องมีการเตือนเรื่องการจัดเก็บเครื่องมือ	ขาดความรับผิดชอบในการเตรียมเครื่องมือและไม่เก็บรักษาอุปกรณ์หลังใช้งาน
Ap	วิเคราะห์ผลการวัดและเลือกใช้เครื่องมือวัดความราบรวมถึงคู่มือซ่อมได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้องแม่นยำ	สามารถเลือกใช้เครื่องมือและวิเคราะห์ผลการวัดตามคู่มือซ่อมได้ดี	สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือได้ตามคำแนะนำของคู่มือซ่อม	ไม่สามารถเชื่อมโยงผลการวัดเข้ากับคู่มือซ่อมเพื่อการวิเคราะห์ได้

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ การเตรียมความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์
- ☐ ความถูกต้องในการใช้บรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจวัดความโค้งงอ
- ☐ ความถูกต้องของการบันทึกค่าและวิเคราะห์ผลเทียบกับคู่มือซ่อม
- ☐ ความสะอาดและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. ใบงานการตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบที่บันทึกผลการทดลองครบถ้วน
๒. สรุปผลการวิเคราะห์ความโค้งงอและแนวทางแก้ไข

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๕	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๕
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และตรวจสอบสภาพความเสียหายของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามคู่มือซ่อมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ในด้านการทำงานร่วมกัน การปฏิบัติตามกฎระเบียบ ความปลอดภัย และการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหน้าที่และโครงสร้างของฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดความราบเพื่อตรวจสอบสภาพผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของความผิดปกติบริเวณฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าเสื้อสูบเครื่องยนต์ และ ฝาสูบ ด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สังเกตความพร้อมของเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบและคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ได้

๕. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยใช้บรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตรวจสอบความโค้งงอ พร้อมทั้งวิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของความผิดปกติตามคู่มือซ่อมเครื่องยนต์

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ ณ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าฝาสูบและเสื้อสูบตามรายการที่กำหนด ๒. ปฏิบัติการถอดฝาสูบ ทำความสะอาดคราบเขม่าและปะเก็น และตรวจสอบความโค้งงอด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจตามขั้นตอนในคู่มือซ่อม ๓. บันทึกผลการตรวจสอบ วิเคราะห์ความผิดปกติ และเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ๔. จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้น

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ (Service Manual) และตำราวิชาเครื่องยนต์สันดาปภายใน

๙. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของการใช้เครื่องมือวัด ความแม่นยำในการวิเคราะห์สภาพฟ้าสูบและเสื่อสูบตามคู่มือ
ซ่อม การปฏิบัติงานตามขั้นตอน ความปลอดภัย และการจัดเก็บเครื่องมือ

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. บันทึกผลการตรวจสอบความโค้งงอของผิวหน้าฟ้าสูบและเสื่อสูบ
๒. รายงานวิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของความผิดปกติบริเวณฟ้าสูบและเสื่อสูบ
๓. เครื่องมือวัดและพื้นที่ปฏิบัติงานที่ได้รับการทำความสะอาดและจัดเก็บเรียบร้อย

	ข้อสอบ ที่ ๕	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๕
	งานหลัก MT๒ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื่อสูบ	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
	งานย่อย ST๕ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื่อสูบเครื่องยนต์	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพฝาสูบและเสื่อสูบเครื่องยนต์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

- อธิบายหน้าที่และโครงสร้างของฝาสูบและเสื่อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- ใช้เครื่องมือวัดความราบเพื่อตรวจสอบสภาพผิวหน้าฝาสูบและเสื่อสูบได้ถูกต้อง
- วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของความผิดปกติบริเวณฝาสูบและเสื่อสูบเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

- ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
- ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

๑. ข้อใดคือหน้าที่หลักของฝาสูบและเสื่อสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน

- รองรับชิ้นส่วน ควบคุมกระบวนการเผาไหม้ และช่วยระบายความร้อน
- ผลิตพลังงานไฟฟ้าสำหรับระบบจุดระเบิด
- กรองอากาศและน้ำมันเครื่องก่อนเข้าห้องเผาไหม้
- ส่งกำลังจากเพลาค้อเหวี่ยงไปยังล้อรถโดยตรง
- ลดมลพิษจากไอเสียก่อนปล่อยสู่อากาศภายนอก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — รองรับชิ้นส่วน ควบคุมกระบวนการเผาไหม้ และช่วยระบายความร้อน

๒. ฝาสูบ (Cylinder Head) ที่ติดตั้งอยู่ด้านบนของเสื่อสูบ เป็นที่อยู่ของชิ้นส่วนใดตามเนื้อหาที่กำหนด

- ห้องเผาไหม้ วาล์วไอดี วาล์วไอเสีย และช่องทางเดินน้ำหล่อเย็น
- ลูกสูบ ก้านสูบ และเพลาค้อเหวี่ยง
- อ่างน้ำมันเครื่อง ป้อนน้ำมันเครื่อง และกรองน้ำมัน
- ไคสตาร์ทและไคชาร์จ
- หัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงและท่อร่วมไอเสียภายนอก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ห้องเผาไหม้ วาล์วไอดี วาล์วไอเสีย และช่องทางเดินน้ำหล่อเย็น

๓. ในการวิเคราะห์สภาพฝาสูบ ช่างซ่อมบำรุงจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำคัญตามข้อใด

- ตรวจหารอยร้าว ความเรียบของผิวฝาสูบ บ่าวาล์ว และหน้าวาล์ว
- ตรวจความกลมและความเรียบของกระบอกสูบ
- ตรวจสอบการสึกหรอของลูกสูบและแหวนลูกสูบ

ง. ตรวจระยะร่นของเพลาค้อเหวี่ยงและฟลายวีล

จ. ตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ตรวจหารอยร้าว ความเรียบของผิวฝาสูบ บ่าวาล์ว และหน้าวาล์ว

๔. ข้อใดอธิบายหน้าที่ของเสื้อสูบ (Cylinder Block) ได้ถูกต้องที่สุด

ก. เป็นโครงสร้างหลัก รองรับกระบอกสูบ ลูกสูบ และเพลาค้อเหวี่ยง

ข. เป็นที่อยู่ของวาล์วไอดี วาล์วไอเสีย และหัวเทียน

ค. เป็นตัวกรองน้ำมันเครื่องและระบายความร้อนภายนอก

ง. เป็นชิ้นส่วนที่ควบคุมจังหวะการจุดระเบิดโดยตรง

จ. เป็นห้องเผาไหม้หลักที่เกิดการระเบิดของเชื้อเพลิง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เป็นโครงสร้างหลัก รองรับกระบอกสูบ ลูกสูบ และเพลาค้อเหวี่ยง

๕. การวิเคราะห์สภาพเสื้อสูบครอบคลุมถึงการตรวจสอบสิ่งใดบ้าง

ก. รอยแตกร้าว การสึกหรอ ความกลมและความเรียบของกระบอกสูบ รวมถึงระนาบผิวเสื้อสูบ

ข. ความเรียบของหน้าวาล์วและความแน่นของบ่าวาล์ว

ค. รอยร้าวของฝาสูบและระบบทางเดินน้ำในฝาสูบ

ง. การรั่วซึมของปะเก็นท่อร่วมไอเสีย

จ. สภาพการทำงานของหัวฉีดและปั๊มเชื้อเพลิง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — รอยแตกร้าว การสึกหรอ ความกลมและความเรียบของกระบอกสูบ รวมถึงระนาบผิวเสื้อสูบ

๖. ความผิดปกติประเภทใดที่เกิดขึ้นกับฝาสูบหรือเสื้อสูบ และส่งผลกระทบต่อกำลังอัดและระบบระบายความร้อน

ก. ฝาสูบโก่ง ฝาสูบร้าว บ่าวาล์วสึก และกระบอกสูบสึก

ข. ใส้กรองอากาศอุดตันและท่อไอเสียร้าว

ค. แบตเตอรี่เสื่อมสภาพและไดชาร์จไม่ชาร์จไฟ

ง. สายพานหน้าเครื่องหย่อนและพัดลมไฟฟ้าไม่หมุน

จ. หัวเทียนบอดและสายหัวเทียนขาด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ฝาสูบโก่ง ฝาสูบร้าว บ่าวาล์วสึก และกระบอกสูบสึก

๗. อุปกรณ์ชนิดใดที่มีความสำคัญในการสร้างความสัมพันธ์และใช้เพื่อซีลรอยต่อระหว่างฝาสูบกับเสื้อสูบ

ก. ปะเก็นฝาสูบ

ข. แหวนลูกสูบ

ค. ซีลกันน้ำมัน

ง. โอริงปั๊มน้ำ

จ. กาวทาปะเก็นท่อไอเสีย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ปะเก็นฝาสูบ

๘. หากช่างเครื่องยนต์ทำการตรวจสอบความเรียบของผิวฝาสูบแล้วพบว่าผิวหน้าไม่เรียบ (ฝาสูบโก่ง) จะส่งผลกระทบอย่างไรตามเนื้อหา

ก. กระทบต่อกำลังอัดและระบบระบายความร้อน

- ข. ทำให้รอบเดินเบาของเครื่องยนต์สูงขึ้น
- ค. ทำให้ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงทำงานหนักขึ้น
- ง. ทำให้ไดชาร์จผลิตกระแสไฟฟ้าไม่เพียงพอ
- จ. ทำให้ระบบเกียร์อัตโนมัติเปลี่ยนเกียร์กระตุก

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — กระทบต่อกำลังอัดและระบบระบายความร้อน

๙. ในการวิเคราะห์สภาพกระบอกสูบในเสื้อสูบ การตรวจสอบ "ความกลมและความเรียบ" มีจุดประสงค์เพื่อสิ่งใด

- ก. ประเมินการสึกหรอของกระบอกสูบที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของลูกสูบ
- ข. ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันเครื่องลงสู่อ่างน้ำมัน
- ค. ตรวจสอบความสะอาดของช่องทางเดินน้ำหล่อเย็น
- ง. วัดอุณหภูมิความร้อนสะสมขณะเครื่องยนต์ทำงาน
- จ. ตรวจสอบแรงดันน้ำมันเครื่องที่ส่งขึ้นไปหล่อลื่น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ประเมินการสึกหรอของกระบอกสูบที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของลูกสูบ

๑๐. ข้อใดอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างฝาสูบและเสื้อสูบได้สอดคล้องกับเนื้อหามากที่สุด

- ก. ฝาสูบและเสื้อสูบต้องประกอบเข้าด้วยกันอย่างแนบสนิทโดยมีปะเก็นซีลรอยต่อ เพื่อควบคุมการเผาไหม้และระบายความร้อน
- ข. ฝาสูบและเสื้อสูบทำหน้าที่แยกอิสระจากกันโดยไม่มีผลกระทบต่อกำลังอัด
- ค. เสื้อสูบทำหน้าที่ระบายความร้อนส่วนฝาสูบทำหน้าที่รับแรงระเบิดเพียงอย่างเดียว
- ง. ฝาสูบและเสื้อสูบเชื่อมติดกันด้วยการเชื่อมโลหะเพื่อป้องกันการรั่วซึม
- จ. ปะเก็นฝาสูบทำหน้าที่เป็นตัวส่งกำลังจากเสื้อสูบไปสู่ฝาสูบ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ฝาสูบและเสื้อสูบต้องประกอบเข้าด้วยกันอย่างแนบสนิทโดยมีปะเก็นซีลรอยต่อ เพื่อควบคุมการเผาไหม้และระบายความร้อน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๒ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื่อสูบ

งานย่อย: ST๕ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื่อสูบเครื่องยนต์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๒	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื่อสูบ					
ST๕	↳ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื่อสูบเครื่องยนต์(๑ แผน)					
ST๕.๑	จัดเตรียมเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ทำความสะอาดผิวหน้าเสื่อสูบตามรายการที่กำหนด	☐	☐	☐	☐	☐
ST๕.๒	วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบออกจากเสื่อสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามขั้นตอนและลำดับในคู่มือซ่อม	☐	☐	☐	☐	☐
ST๕.๓	ทำความสะอาดคราบเขม่าและคราบปะเก็นบนผิวหน้าฝาสูบและเสื่อสูบเพื่อเตรียมตรวจสอบสภาพความเสียหาย	☐	☐	☐	☐	☐
ST๕.๔	ตรวจสอบความโก่งงอของผิวหน้าฝาสูบและเสื่อสูบด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเลอร์เกจ	☐	☐	☐	☐	☐
ST๕.๕	จัดเก็บเครื่องมือวัดความราบ คู่มือซ่อมเครื่องยนต์ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นการวิเคราะห์ฝาสูบและเสื่อสูบ	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๒ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ตรวจวิเคราะห์และซ่อมแซมฝาสูบและเสื้อสูบ

งานย่อย: ST๕ วิเคราะห์และอภิปรายฝาสูบและเสื้อสูบเครื่องยนต์

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	สังเกตความพร้อมของเครื่องมือวัดความราบของฝาสูบและคู่มือซ่อมเครื่องยนต์ได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๖
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนการตรวจสอบและประเมินผลการทำงานของเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานเทคนิค

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานภายใต้บทบาท กติกา ความรับผิดชอบ และสถานการณ์การดำรงชีวิตที่กำหนด

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัดและเอกสารคู่มือทางเทคนิคสำหรับการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด ๒. ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดก่อนทำการติดเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือซ่อมบริการ ๓. ดำเนินการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามลำดับขั้นตอนในคู่มือเทคนิคด้วยความปลอดภัย ๔. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ขณะติดเครื่องผ่านค่าการวัดและเสียงการทำงานได้อย่างแม่นยำ ๕. จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์และบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ในเอกสารรายงานได้อย่างเรียบร้อยและถูกต้อง

๒) วิธีประเมิน: ๑. การทดสอบความรู้ความเข้าใจผ่านการถาม-ตอบ ๒. การสังเกตพฤติกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ๓. การประเมินผลงานและเอกสารรายงานการตรวจสอบเครื่องยนต์

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. ชิ้นงานบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ในเอกสารรายงาน ๒. ผลการปฏิบัติงานตรวจสอบและติดเครื่องยนต์ตามคู่มือ

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบบันทึกคำตอบและใบงานสรุปหลักการติดเครื่องยนต์

๒.๒ บูรณาการกลุ่มอาชีพ: กลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต - บูรณาการการทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล และการตรวจสอบการทำงานตามคู่มือเทคนิค

๓.๒ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

๔.๑.๑ อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมและการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงก่อนติดเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการทำงานที่กำหนดได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ จำแนกความผิดปกติของการทำงานของเครื่องยนต์จากค่าการวัดและเสียงได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ เรียบเรียงข้อมูลผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในเอกสารรายงานได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

๔.๒.๑ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

๔.๓.๑ สนใจและตระหนักถึงความปลอดภัยในการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดได้

๕. สารการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การเตรียมความพร้อมก่อนติดเครื่องยนต์ (การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น เชื้อเพลิง และความปลอดภัยรอบเครื่องยนต์) การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล การตรวจสอบขณะเครื่องยนต์ทำงาน (รอบเครื่องยนต์ เสียง การสั่นสะเทือน อุณหภูมิ และระบบไอเสีย) รวมถึงการทดสอบการทำงานและการประเมินผลเพื่อยืนยันความสมบูรณ์ของเครื่องยนต์หลังการซ่อมบำรุง

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำเสนอสถานการณ์ตัวอย่างปัญหาเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากและมีเสียงดังผิดปกติหลังการซ่อมบำรุง พร้อมแสดงภาพชุดอุปกรณ์และคู่มือทางเทคนิคให้ผู้เรียนสังเกตสภาพความพร้อมของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. ครูใช้คำถาม: “หากเครื่องยนต์มีอาการสตาร์ทไม่ติดหรือมีเสียงเคาะผิดปกติขณะเดินเบา ควรตรวจสอบจุดใดก่อนเป็นอันดับแรก” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ควรตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น ปริมาณเชื้อเพลิง และความพร้อมของระบบจุดระเบิดหรือระบบหัวเผาตามคู่มือ” ยอมรับทางเลือกอื่นที่อธิบายเหตุผลเชื่อมโยงกับการเตรียมความพร้อมได้ ให้ผู้เรียนตอบด้วยภาษาของตนเอง
๓. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสำคัญของการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดเพื่อป้องกันความเสียหายร้ายแรงก่อนทำการติดเครื่องยนต์

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูแจกเอกสารคู่มือทางเทคนิคและใบงานการปฏิบัติงาน พร้อมอธิบายขั้นตอนการเตรียมความพร้อม การตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิด และขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามมาตรฐาน
๒. ครูใช้คำถาม: “ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์ดีเซลในขณะเครื่องยนต์เย็นมีความแตกต่างจากเครื่องยนต์แก๊สโซลีนอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เครื่องยนต์ดีเซลต้องให้ความสำคัญกับการรอรอบหัวเผาทำงานตามขั้นตอนของผู้ผลิตก่อนทำการสตาร์ทเครื่องยนต์” ให้ผู้เรียนตอบและบันทึกสรุปสาระสำคัญลงในใบงาน
๓. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารคู่มือทางเทคนิคเกี่ยวกับการสังเกตค่าการวัด เสียงการทำงาน และการสั่นสะเทือนขณะเครื่องยนต์ทำงาน

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูสาธิตการจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัด การตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิด การดำเนินขั้นตอนติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนการตรวจสอบการทำงานผ่านค่าการวัดและเสียง
๒. ผู้เรียนปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอนในคู่มือ โดยดำเนินการจัดเตรียมเครื่องมือ ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิด ติดเครื่องยนต์ และตรวจสอบการทำงานขณะเครื่องยนต์ทำงาน
๓. ครูสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน คอยให้คำแนะนำด้านความปลอดภัย และให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อพบข้อผิดพลาดในการตรวจสอบหรือการติดเครื่องยนต์

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูใช้คำถาม: “นักเรียนมีวิธีการจำแนกความผิดปกติของรอบเครื่องยนต์และเสียงการทำงานอย่างไรเมื่อเครื่องยนต์ติดขึ้นมาแล้ว” แนวคำตอบตัวอย่าง: “สังเกตว่ารอบเดินเบาสม่ำเสมอหรือไม่ มีเสียงเคาะหรือการสั่นผิดปกติหรือไม่ และตรวจสอบค่าการวัดบนแผงหน้าปัด” ให้ผู้เรียนอภิปรายสรุปผลจากปฏิบัติงานจริง
๒. ผู้เรียนเรียบเรียงข้อมูลและบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในเอกสารรายงาน พร้อมทั้งจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อย
๓. ครูประเมินผลงานและพฤติกรรมของผู้เรียนตามเกณฑ์การประเมิน พร้อมสรุปสาระสำคัญและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาทักษะต่อไป

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ
๒. ชุดเครื่องมือช่างยนต์และอุปกรณ์วัดทางเทคนิค
๓. คู่มือซ่อมบริการและเอกสารรายงานผลการตรวจสอบเครื่องยนต์

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบบันทึกคำตอบและใบงานสรุปหลักการติดเครื่องยนต์

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. ชิ้นงานบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ในเอกสารรายงาน
๒. ผลการปฏิบัติงานตรวจสอบและติดเครื่องยนต์ตามคู่มือ

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัดและเอกสารคู่มือทางเทคนิคสำหรับการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด
๒. ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดก่อนทำการติดเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือซ่อมบริการ
๓. ดำเนินการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามลำดับขั้นตอนในคู่มือเทคนิคด้วยความปลอดภัย
๔. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ขณะติดเครื่องผ่านค่าการวัดและเสียงการทำงานได้อย่างแม่นยำ
๕. จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์และบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ในเอกสารรายงานได้อย่างเรียบร้อยและถูกต้อง

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. การทดสอบความรู้ความเข้าใจผ่านการถาม-ตอบ
๒. การสังเกตพฤติกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
๓. การประเมินผลงานและเอกสารรายงานการตรวจสอบเครื่องยนต์

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบประเมินความรู้
๒. แบบประเมินพฤติกรรมและเจตคติ
๓. แบบประเมินการปฏิบัติงานและบันทึกรายงาน

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๖	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๖
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนการตรวจสอบและประเมินผลการทำงานของเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานเทคนิค

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต - บุธนาการการทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล และการตรวจสอบการทำงานตามคู่มือเทคนิค

๓.๒ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมและการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงก่อนติดเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักที่กำหนดได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ จำแนกความผิดปกติของการทำงานของเครื่องยนต์จากค่าการวัดและเสียงได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ เรียบเรียงข้อมูลผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในเอกสารรายงานได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและตระหนักถึงความปลอดภัยในการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. การเตรียมความพร้อมเครื่องมืออุปกรณ์และคู่มือทางเทคนิค

๑.๑ การจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์วัดทางเทคนิค เช่น มัลติมิเตอร์ เกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง และประแจขันปอนด์ ช่วยให้การปฏิบัติงานมีความเที่ยงตรงและปลอดภัยสูงสุด

๑.๒ คู่มือซ่อมบริการจากผู้ผลิตเป็นเอกสารสำคัญที่ระบุค่าพารามิเตอร์มาตรฐาน ขั้นตอนการถอดประกอบ และข้อกำหนดเฉพาะของเครื่องยนต์แต่ละรุ่น

๑.๓ ช่างเทคนิคต้องตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องมือวัดให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีและได้รับการสอบเทียบระยะ เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการวิเคราะห์อาการเครื่องยนต์

ตัวอย่าง ๑: รายการเครื่องมือพื้นฐาน: ประแจชุด, เกจวัดแรงดันน้ำมันเครื่อง, มัลติมิเตอร์ดิจิทัล, และคู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์ดีเซล/แก๊สโซลีน

๒. การตรวจสอบความพร้อมก่อนติดเครื่องยนต์

๒.๑ การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่องต้องใช้วัดระดับที่ก้านวัดน้ำมันเครื่องให้อยู่ระหว่างขีด Min และ Max เพื่อป้องกันความเสียหายจากภาวะขาดน้ำมันหล่อลื่น

๒.๒ การตรวจสอบระบบน้ำหล่อเย็นต้องดูระดับน้ำในหม้อพักและหม้อน้ำ พร้อมทั้งตรวจสอบรอยรั่วซึมของท่ออย่างและปั้มน้ำเพื่อป้องกันเครื่องยนต์ร้อนจัด

๒.๓ การตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดต้องแน่ใจว่าไม่มีกลิ่นรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง ขั้วแบตเตอรี่แน่นหนา และสายไฟไม่ชำรุดเสียหาย

ตัวอย่าง ๑: ขั้นตอนการตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง: ดึงก้านวัดเช็ดให้สะอาด ใส่กลับเข้าที่เดิมแล้วดึงออกเพื่ออ่านระดับน้ำมันเครื่องบนก้านวัด

๓. ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๓.๑ การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนต้องตรวจสอบเกียร์อยู่ในตำแหน่งว่างหรือ P เปิดสวิตช์กุญแจไปที่ตำแหน่ง ON เพื่อให้ปั้มเชื้อเพลิงทำงานก่อนสตาร์ท

๓.๒ การติดเครื่องยนต์ดีเซลต้องรอให้ไฟแสดงสถานะหัวเผาดับลงก่อนบิดสวิตช์กุญแจสตาร์ทเครื่องยนต์ เพื่อให้ห้องเผาไหม้มีความร้อนเพียงพอต่อการจุดระเบิด

๓.๓ หลังจากเครื่องยนต์ติดแล้วต้องปล่อยกุญแจทันทีและสังเกตไฟเตือนแรงดันน้ำมันเครื่องและไฟชาร์จต้องดับลงภายในเวลาไม่กี่วินาที

ตัวอย่าง ๑: ข้อควรปฏิบัติ: ห้ามแช่มอเตอร์สตาร์ทนานเกิน ๑๐ วินาทีต่อครั้ง หากเครื่องยนต์ไม่ติดให้เว้นระยะเวลา ๓๐ วินาทีก่อนสตาร์ทใหม่

๔. การตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ขณะติดเครื่อง

๔.๑ การตรวจสอบรอบเครื่องยนต์และเสียงการทำงานช่วยประเมินความสมบูรณ์ของกลไกภายใน โดยเสียงต้องสม่ำเสมอไม่มีเสียงโลหะกระทบกันผิดปกติ

๔.๒ การตรวจสอบการสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์ต้องสังเกตการทำงานของแท่นเครื่องและการทำงานของแต่ละสูบว่ามีความสมดุลกันหรือไม่

๔.๓ การตรวจสอบอุณหภูมิและระบบไอเสียต้องดูเกจความร้อนไม่ขึ้นสูงผิดปกติ และสังเกตสีของควันไอเสียว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติของเครื่องยนต์แต่ละประเภท

ตัวอย่าง ๑: เกณฑ์ปกติของควันไอเสีย: เครื่องยนต์แก๊สโซลีนสมบูรณ์ไม่มีควันชัดเจน เครื่องยนต์ดีเซลอาจมีควันดำเล็กน้อยขณะเร่งเครื่องฉับพลัน

๕. การทดสอบการทำงาน การประเมินผล และการจัดทำรายงาน

๕.๑ การทดสอบการทำงานหลังการซ่อมบำรุงครอบคลุมการอุ่นเครื่องยนต์จนถึงอุณหภูมิใช้งาน และทดสอบการตอบสนองของคันเร่งในระดับต่างๆ

๕.๒ การประเมินผลความสมบูรณ์ของเครื่องยนต์ต้องนำค่าที่วัดได้มาเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมบริการเพื่อยืนยันความพร้อมก่อนส่งมอบ

๕.๓ การจัดเก็บเครื่องมือและการบันทึกผลลงในเอกสารรายงานช่วยสร้างวินัยในการทำงานและเป็นฐานข้อมูลสำหรับการซ่อมบำรุงครั้งต่อไป

ตัวอย่าง ๑: รูปแบบบันทึกผล: ตารางบันทึกค่าแรงดันน้ำมันเครื่อง อุณหภูมิน้ำหล่อเย็น และรอบเดินเบา ก่อนและหลังการซ่อมบำรุง

๖. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่การเตรียมความพร้อมเครื่องมือ การตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและของเหลว ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล การตรวจสอบขณะเครื่องยนต์ทำงาน ตลอดจนการประเมินผลและการจัดทำรายงาน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่ถูกต้องตามมาตรฐานอาชีวศึกษา

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

๑. จงอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่องและน้ำหล่อเย็นก่อนทำการติดเครื่องยนต์
๒. เพราะเหตุใดจึงต้องรอให้ไฟแสดงสถานะหัวเผาดับลงก่อนติดเครื่องยนต์ดีเซล
๓. นักศึกษาจะมีวิธีการสังเกตและจำแนกความผิดปกติของเครื่องยนต์จากเสียงและการสั่นสะเทือนได้อย่างไร
๔. จงสรุปความสำคัญของการจัดเก็บเครื่องมือและบันทึกผลการตรวจสอบลงในเอกสารรายงาน

๗. อภิธานศัพท์

ระบบเชื้อเพลิง — ระบบที่ทำหน้าที่จัดเก็บและจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์ตามปริมาณที่เหมาะสม

ระบบจุดระเบิด — ระบบที่สร้างประกายไฟเพื่อจุดระเบิดส่วนผสมของอากาศและน้ำมันในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

รอบเดินเบา — ความเร็วรอบการทำงานของเครื่องยนต์ในขณะที่ไม่ได้กักคันเร่งและเกียร์อยู่ในตำแหน่งว่าง

คู่มือซ่อมบริการ — เอกสารทางเทคนิคของผู้ผลิตที่ระบุขั้นตอนการตรวจสอบ การถอดประกอบ และค่ามาตรฐานต่างๆ

๘. เอกสารอ้างอิง

กุดปุม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๖	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๖
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนการตรวจสอบและประเมินผลการทำงานของเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานเทคนิค

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต - บุธนาการการทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างยนต์

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล และการตรวจสอบการทำงานตามคู่มือเทคนิค

๓.๒ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมและการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงก่อนติดเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักที่กำหนดได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ จำแนกความผิดปกติของการทำงานของเครื่องยนต์จากค่าการวัดและเสียงได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ เรียบเรียงข้อมูลผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในเอกสารรายงานได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและตระหนักถึงความปลอดภัยในการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ

๕.๒ ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน (ประแจ ไสควง คีม)

๕.๓ อุปกรณ์ตรวจสอบระดับของเหลว (ผ้าสะอาด เกจวัดระดับน้ำมันเครื่อง)

๕.๔ เครื่องมือวัดทางเทคนิค (เครื่อง Scan Tool มัลติมิเตอร์)

๕.๕ คู่มือซ่อมบริการ (Service Manual) เครื่องยนต์แต่ละประเภท

๕.๖ อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) เช่น แว่นตานิรภัย รองเท้านิรภัย

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๑. ๑. จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัดและเอกสารคู่มือทางเทคนิคสำหรับการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตรวจสอบความพร้อมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล

๒. ๒. ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิง ระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น และระบบจุดระเบิดก่อนทำการติดเครื่องยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการ

๓. ๓. ดำเนินการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามลำดับขั้นตอนในคู่มือเทคนิค คำนึงถึงความปลอดภัยรอบตัวเครื่องยนต์

๔. ๔. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ขณะติดเครื่อง ผ่านค่าการวัดและเสียงการทำงาน สังเกตการณ์ สั่นสะเทือน อุณหภูมิ และระบบไอเสีย

๕. ๕. จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ให้เรียบร้อย และบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในเอกสารรายงาน

๗. สรุปและอภิปราย

การปฏิบัติงานติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ต้องอาศัยความรู้ ะมัดระวังและความแม่นยำในการตรวจสอบระบบต่างๆ ก่อนสตาร์ทเครื่องยนต์ การสังเกตเสียง ค่าการวัด และความผิดปกติขณะเครื่องยนต์ทำงานช่วยให้สามารถประเมินความสมบูรณ์ของเครื่องยนต์หลังการซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง และนำข้อมูลมาสรุปผลในเอกสารรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๘. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องในการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิด ทักษะในการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ความสามารถในการจำแนกความผิดปกติจากค่าการวัดและเสียง รวมถึงความถูกต้องครบถ้วนในการบันทึกผลลงในเอกสารรายงานและการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ

๒. ชุดเครื่องมือช่างยนต์และอุปกรณ์วัดทางเทคนิค

๓. คู่มือซ่อมบริการและเอกสารรายงานผลการตรวจสอบเครื่องยนต์

	ใบงาน ที่ ๖	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๖
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนการตรวจสอบและประเมินผลการทำงานของเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานเทคนิค

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต - บุธนาการการทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมและการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงก่อนติดเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการทำงานที่กำหนดได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ จำแนกความผิดปกติของการทำงานของเครื่องยนต์จากค่าการวัดและเสียงได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ เรียบเรียงข้อมูลผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในเอกสารรายงานได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและตระหนักถึงความปลอดภัยในการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดได้
ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ เครื่องยนต์ฝึกปฏิบัติแก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๒ คู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์ (Service Manual)

๕.๓ เครื่องมือวัดทางเทคนิค (Multimeter, Tachometer, Timing Light)

๕.๔ ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน (ประแจ ไขควง บล็อก)

๕.๕ อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แว่นตานิรภัย รองเท้านิรภัย

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติงานตามคู่มือซ่อมบริการของThe Manufacturer และยึดถือกฎความปลอดภัยในโรงฝึกงานวิทยาลัยเทคนิค
เขียนรายอย่างเคร่งครัด

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักศึกษา ปวส. สาขาวิชาช่างยนต์ ได้รับมอบหมายให้เตรียมความพร้อม ติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ทำงานผ่านค่าการวัดและเสียง พร้อมทั้งบันทึกผลการทดสอบลงในเอกสารรายงานเพื่อยืนยันความสมบูรณ์หลังการซ่อมบำรุง

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐ สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลตลอดเวลาปฏิบัติงาน
- ☐ ตรวจสอบระบบระบายไอเสียในโรงฝึกงานให้ใช้งานได้ดีก่อนติดเครื่องยนต์
- ☐ ระวังระดับน้ำมันที่ความร้อนสูงและชิ้นส่วนที่กำลังหมุนขณะเครื่องยนต์ทำงาน
- ☐ ห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟใกล้บริเวณระบบเชื้อเพลิง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัดและเอกสารคู่มือทางเทคนิคสำหรับการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบน้ำหล่อเย็น และระบบจุดระเบิดก่อนทำการติดเครื่องยนต์
๓. ดำเนินการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามลำดับขั้นตอนในคู่มือเทคนิค
๔. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ขณะติดเครื่องผ่านค่าการวัด รอบเครื่องยนต์ เสียง และการสั่นสะเทือน
๕. จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์และบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในเอกสารรายงาน

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

๑. ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น และสภาพระบบเชื้อเพลิงรอบเครื่องยนต์
๒. ทำการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามขั้นตอนที่ถูกต้อง
๓. บันทึกค่าการวัดรอบเครื่องยนต์ อุณหภูมิ และสังเกตเสียงการทำงาน
๔. สรุปผลการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเครื่องยนต์ลงในแบบฟอร์มรายงาน

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

๑. ไม่ตรวจสอบระดับของเหลว (น้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น) ก่อนติดเครื่องยนต์
๒. ไม่ปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการติดเครื่องยนต์ในคู่มือซ่อมบริการ
๓. ละเลยการตรวจสอบระบบระบายไอเสีย ทำให้เกิดสะสมของก๊าซพิษในโรงฝึกงาน
๔. บันทึกข้อมูลผลการตรวจสอบไม่ครบถ้วนตามความเป็นจริง

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

๑. นักศึกษาได้รับประสบการณ์จริงในการเตรียมความพร้อมและติดเครื่องยนต์ทั้งสองประเภทอย่างไรบ้าง?
๒. ปัญหาและความผิดพลาดใดที่พบบ่อยที่สุดขณะตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ผ่านเสียงและค่าการวัด?
๓. ความสำคัญของการปฏิบัติตามคู่มือซ่อมบริการส่งผลต่อความปลอดภัยและอายุการใช้งานของเครื่องยนต์อย่างไร?

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	อธิบายหลักการเตรียมความพร้อม ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์ และ จำแนกความผิดปกติจากค่าการวัด และเสียงได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายหลักการและ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายหลักการได้ บางส่วน แต่ต้องมี คำแนะนำเพิ่มเติม	ไม่สามารถอธิบาย หลักการและขั้นตอน การปฏิบัติงานที่ ถูกต้องได้

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
S	ตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง ติดเครื่องยนต์ และตรวจสอบการทำงานตามคู่มือซ่อมบริการได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง	ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้องโดยมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ปฏิบัติงานได้แต่ต้องได้รับคำแนะนำในขั้นตอนสำคัญ	ไม่สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดได้
A	สนใจ ตระหนักถึงความปลอดภัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และจัดเก็บเครื่องมือเป็นนิสัย	ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยและรับฟังคำแนะนำได้ดี	ต้องตักเตือนเรื่องความปลอดภัยเป็นระยะ	ไม่สนใจความปลอดภัยและฝ่าฝืนกฎระเบียบในโรงฝึกงาน
Ap	ประยุกต์ใช้ความรู้ในการวิเคราะห์และเรียบเรียงผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในรายงานได้อย่างยอดเยี่ยม	ประยุกต์ใช้ความรู้และจัดทำรายงานได้ถูกต้อง	ทำรายงานได้แต่ขาดความสมบูรณ์ในส่วนการวิเคราะห์ผล	ไม่สามารถสรุปและเรียบเรียงผลการตรวจสอบลงในรายงานได้

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลของนักศึกษา
- ☐ ประเมินทักษะการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงก่อนติดเครื่องยนต์
- ☐ สังเกตขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
- ☐ ตรวจสอบถูกต้องของบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานในเอกสารรายงาน

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. แบบบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. รายงานสรุปสภาพความสมบูรณ์ของเครื่องยนต์หลังการซ่อมบำรุง

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๖	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๖
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม การติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนการตรวจสอบและประเมินผลการทำงานของเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานเทคนิค

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต - บุคลากรการทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมและการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงก่อนติดเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการทำงานที่กำหนดได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ จำแนกความผิดปกติของการทำงานของเครื่องยนต์จากค่าการวัดและเสียงได้ถูกต้อง

๔.๑.๔ เรียบเรียงข้อมูลผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในเอกสารรายงานได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบการติดเครื่องยนต์และทำงานตามคู่มือซ่อมบริการได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและตระหนักถึงความปลอดภัยในการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดได้

๕. รายละเอียดของงาน

มอบหมายให้นักศึกษาปวส. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ปฏิบัติงานการติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล โดยครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมความพร้อมและการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิด ระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น ความปลอดภัยรอบเครื่องยนต์ การดำเนินการติดเครื่องยนต์ตามคู่มือเทคนิค การตรวจสอบการทำงานขณะเครื่องยนต์ทำงานผ่านค่าการวัด เสียง การสันสเทือน อุณหภูมิ และระบบไอเสีย รวมถึงการบันทึกผลการตรวจสอบลงในเอกสารรายงาน

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ ตามตารางปฏิบัติงานประจำภาคเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. ศึกษาคู่มือซ่อมบริการและจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัดให้พร้อมก่อนปฏิบัติงาน ๒. ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิง น้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น และระบบจุดระเบิดด้วยความระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัย ๓. ดำเนินการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามลำดับขั้นตอนในคู่มือเทคนิค ๔. ตรวจสอบและจำแนกความ

ผิดปกติของเครื่องยนต์จากค่าการวัด เสียง และการสั่นสะเทือน ๕. บันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์ม รายงานและจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์หลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

๑. คู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล (Service Manual) ๒. เอกสารประกอบการสอนวิชา เครื่องยนต์สันดาปภายใน ๓. สื่อวีดิทัศน์ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์และความปลอดภัยใน workshop

๙. การประเมินผล

๑. ความถูกต้องในการอธิบายและเตรียมความพร้อมก่อนติดเครื่องยนต์ (ร้อยละ ๒๐) ๒. ทักษะและขั้นตอนการ ติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือ (ร้อยละ ๓๐) ๓. ความสามารถในการตรวจสอบและจำแนกความ ผิดปกติของเครื่องยนต์ (ร้อยละ ๓๐) ๔. ความถูกต้องของเอกสารรายงานและการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย (ร้อยละ ๒๐)

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. บันทึกผลการตรวจสอบความพร้อมของระบบเครื่องยนต์ก่อนปฏิบัติงาน
๒. แบบรายงานผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๓. ประเมินพฤติกรรมความปลอดภัยและระเบียบวินัยในการปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน

	ข้อสอบ ที่ ๖	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๖
	งานหลัก MT๓ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
	งานย่อย ST๖ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

- อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมและการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงก่อนติดเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
- ใช้ขั้นตอนการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการที่กำหนดได้ถูกต้อง
- จำแนกความผิดปกติของการทำงานของเครื่องยนต์จากค่าการวัดและเสียงได้ถูกต้อง
- เรียบเรียงข้อมูลผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ลงในเอกสารรายงานได้ถูกต้อง

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

- ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
- ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

๑. ข้อใดคือขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดในการเตรียมความพร้อมก่อนทำการติดเครื่องยนต์

- การเร่งเครื่องยนต์เพื่อทดสอบรอบ
- การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น และเชื้อเพลิง
- การเปิดระบบปรับอากาศในห้องโดยสาร
- การถอดหัวเทียนเพื่อทำความสะอาด
- การปรับตั้งระยะฟรีของคลัตช์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น และเชื้อเพลิง

๒. ก่อนการติดเครื่องยนต์ ช่างควรตรวจสอบสิ่งใดเกี่ยวกับความปลอดภัยรอบเครื่องยนต์

- สีภายนอกของตัวรถ
- ความสะดวกของเบาะที่นั่ง
- เครื่องมือและเศษวัสดุที่อาจกีดขวางสายพานหรือชิ้นส่วนเคลื่อนไหวน
- ระดับน้ำยาฉีดกระจกหน้ารถ
- แรงดันลมยางทั้งสี่ล้อ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — เครื่องมือและเศษวัสดุที่อาจกีดขวางสายพานหรือชิ้นส่วนเคลื่อนไหวน

๓. ในการตรวจสอบขณะเครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือดีเซลกำลังทำงาน สิ่งใดที่ต้องสังเกตเป็นลำดับแรกๆ เพื่อความปลอดภัย

- ความดังของเครื่องเสียงภายในรถ
- รอบเครื่องยนต์ เสียง และการสั่นสะเทือนผิดปกติ

- ค. ความเร็วสูงสุดที่ได้บนถนน
- ง. อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่อกิโลเมตร
- จ. อุณหภูมิภายนอกห้องโดยสาร

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — รอบเครื่องยนต์ เสียง และการสั่นสะเทือนผิดปกติ

๔. เมื่อเครื่องยนต์ทำงานแล้ว ข้อใดแสดงถึงความผิดปกติของระบบระบายความร้อนที่ต้องรีบตรวจสอบ

- ก. เข้มความอุณหภูมิขึ้นสูงเกินกว่าปกติ
- ข. เสียงท่อไอเสียมีความนุ่มนวล
- ค. รอบเดินเบามีความนิ่งคงที่
- ง. ไม่มีควันดำออกจากท่อไอเสีย
- จ. พัดลมไฟฟ้าทำงานตามรอบ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เข้มความอุณหภูมิขึ้นสูงเกินกว่าปกติ

๕. การตรวจสอบระบบไอเสียขณะเครื่องยนต์ทำงาน มีจุดประสงค์หลักเพื่ออะไร

- ก. เพื่อเพิ่มความเร็วของไอเสีย
- ข. เพื่อตรวจสอบการรั่วซึม สีของควัน และเสียงผิดปกติ
- ค. เพื่อลดอุณหภูมิภายนอกห้องเครื่อง
- ง. เพื่อให้ท่อไอเสียมีความเงา
- จ. เพื่อเร่งปฏิกิริยาของน้ำมันเชื้อเพลิง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อตรวจสอบการรั่วซึม สีของควัน และเสียงผิดปกติ

๖. ข้อใดคือขั้นตอนสุดท้ายหลังจากการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เพื่อยืนยันความสมบูรณ์ก่อนส่งมอบ

- ก. การล้างห้องเครื่องด้วยน้ำยาล้าง
- ข. การทดสอบการทำงานและการประเมินผลเครื่องยนต์
- ค. การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องใหม่อีกรอบ
- ง. การถอดชิ้นส่วนเพื่อตรวจสอบซ้ำ
- จ. การพ่นกันสนิมที่ท่อไอเสีย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การทดสอบการทำงานและการประเมินผลเครื่องยนต์

๗. หากพบว่ามีความผิดปกติออกจากท่อไอเสียขณะตรวจสอบเครื่องยนต์ดีเซล ข้อใดคือสาเหตุที่ควรพิจารณาอันดับแรก

- ก. น้ำมันเครื่องแห้งเกินไป
- ข. ระบบจ่ายเชื้อเพลิงหรือหัวฉีดมีความผิดปกติ
- ค. น้ำหล่อเย็นมีปริมาณมากเกินไป
- ง. ไดชาร์จประจุไฟไม่เข้าแบตเตอรี่
- จ. สายพานหน้าเครื่องหย่อนเกินไป

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ระบบจ่ายเชื้อเพลิงหรือหัวฉีดมีความผิดปกติ

๘. ในการเตรียมความพร้อมก่อนติดเครื่องยนต์ หากพบว่าระดับน้ำมันเครื่องต่ำกว่าขีด Low ควรดำเนินการอย่างไร

- ก. ติดเครื่องยนต์ได้ทันทีแล้วค่อยเติม
- ข. เติมน้ำมันเครื่องเพิ่มให้ถึงระดับที่กำหนดก่อนติดเครื่องยนต์
- ค. ถ่ายน้ำมันเครื่องเก่าออกทั้งหมดทันที
- ง. ปลดอยู่ที่ไว้ไม่ต้องแก้ไขเพราะไม่มีผล
- จ. เปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องใหม่อย่างเดียว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เติมน้ำมันเครื่องเพิ่มให้ถึงระดับที่กำหนดก่อนติดเครื่องยนต์

๙. ข้อใดไม่ใช่หัวข้อที่ต้องตรวจสอบขณะเครื่องยนต์กำลังทำงาน

- ก. รอบเครื่องยนต์
- ข. การสั่นสะเทือน
- ค. อุณหภูมิของเครื่องยนต์
- ง. สีและการออกแบบลวดลายตัวถังรถ
- จ. ระบบไอเสีย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — สีและการออกแบบลวดลายตัวถังรถ

๑๐. การประเมินผลเพื่อยืนยันความสมบูรณ์ของเครื่องยนต์หลังการซ่อมบำรุง อาศัยข้อมูลจากข้อใดมากที่สุด

- ก. การทดสอบการทำงานและการสังเกตอาการขณะเครื่องยนต์ทำงานจริง
- ข. น้ำหนักรวมของรถยนต์หลังจากซ่อม
- ค. ความสะอาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน
- ง. ราคาของอะไหล่ที่เปลี่ยนใหม่
- จ. เวลาที่ใช้ในการถอดประกอบเครื่องยนต์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การทดสอบการทำงานและการสังเกตอาการขณะเครื่องยนต์ทำงานจริง

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๓ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๖ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๓	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์					
ST๖	↳ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน(๑ แผน)					
ST๖.๑	จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์วัดและเอกสารคู่มือทางเทคนิคสำหรับการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	☐	☐	☐	☐	☐
ST๖.๒	ตรวจสอบความพร้อมของระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดก่อนทำการติดเครื่องยนต์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๖.๓	ดำเนินการติดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามลำดับขั้นตอนในคู่มือเทคนิค	☐	☐	☐	☐	☐
ST๖.๔	ตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ขณะติดเครื่องผ่านค่าการวัดและเสียงการทำงาน	☐	☐	☐	☐	☐
ST๖.๕	จัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์และบันทึกผลการตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ในเอกสารรายงาน	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๓ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๖ ประยุกต์ใช้ติดเครื่องยนต์และตรวจสอบการทำงาน

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	สนใจและตระหนักถึงความปลอดภัยในการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงและระบบจุดระเบิดได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๗
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๗
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และปฏิบัติการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามมาตรฐานของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานช่าง

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: การปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมประจำรุ่น

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เกจวัดกำลังอัด ประแจ และเครื่องมือตรวจเช็คระยะทางวาล์ว ครบถ้วนและปลอดภัย ๒. ตรวจสอบระยะทางวาล์วและปรับตั้งกลไกการเปิดปิดวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามค่ามาตรฐานในคู่มือได้อย่างถูกต้อง ๓. ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง ๔. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่งเพื่อให้มั่นใจว่ารอบเดินเบาและกำลังเครื่องยนต์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ๕. จัดเก็บเครื่องมือ ประแจ และอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๒) วิธีประเมิน: ๑. การประเมินความรู้และความเข้าใจจากการตอบคำถามและแบบบันทึก ๒. การสังเกตพฤติกรรมและความใส่ใจในการปฏิบัติงาน ๓. การประเมินผลงานและทักษะการปฏิบัติการปรับแต่งเครื่องยนต์ตามขั้นตอน

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. ชิ้นงานและผลการปฏิบัติการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ๒. บันทึกผลการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่งตามเกณฑ์มาตรฐาน

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบบันทึกสรุปขั้นตอนการปรับตั้งระยะทางวาล์วและหลักการทำงานระบบฉีดเชื้อเพลิง ๒. คำตอบจากการทดสอบและอภิปรายในกิจกรรมการเรียนรู้

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรทักษะกระบวนการทำงานด้านช่างยนต์ การใช้เครื่องมือวัดความละเอียดและจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงานรักษาสีสิ่งแวดล้อม

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการทำงาน การใช้เครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน และการปรับแต่งระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๒ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตามคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะทางวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซล ตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

๔.๓.๑ สนใจรับฟังขั้นตอนและตระหนักถึงความปลอดภัยในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้

๕. สารการเรียนรู้

การปรับแต่งเครื่องยนต์ คือ การตรวจสอบและปรับตั้งระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ประหยัดเชื้อเพลิง ลดมลพิษ โดยครอบคลุมถึงการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ การตรวจสอบระยะห่างวาล์วด้วยฟิลเลอร์เกจ การตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดในเครื่องยนต์ดีเซล การทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่ง ตลอดจนการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาตัวอย่างเครื่องยนต์ที่มีอาการรอบเดินเบาไม่สม่ำเสมอและมีควันไอเสียผิดปกติจากการปรับแต่งไม่ถูกต้อง พร้อมแสดงตัวอย่างเกจวัดกำลังอัดและประแจให้ผู้เรียนสังเกต

๒. ครูใช้คำถาม: “หากเครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีเสียงดังและกำลังอัดลดลง เกิดจากความผิดปกติของระบบใด และควรใช้เครื่องมือใดในการตรวจสอบ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เกิดจากระยะห่างวาล์วไม่เหมาะสม ควรใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจสอบ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับสภาพจริง

๓. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายปัญหาและระบุความจำเป็นของการใช้คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์และเครื่องมือวัดค่าต่าง ๆ อย่างปลอดภัย

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูอธิบายและสาธิตการใช้คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ การเลือกใช้เกจวัดกำลังอัด ประแจ และฟิลเลอร์เกจ พร้อมแจกใบความรู้เรื่องการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๒. ครูใช้คำถาม: “การตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลต้องยึดสิ่งใดเป็นเกณฑ์สำคัญ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ต้องยึดข้อกำหนดและค่ามาตรฐานของผู้ผลิตในคู่มือซ่อมบำรุงเป็นหลัก” ยอมรับคำตอบอื่นที่อ้างอิงหลักการช่างยนต์ที่ถูกต้อง

๓. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในคู่มือซ่อมบำรุงและบันทึกสรุปขั้นตอนการตรวจสอบระยะห่างวาล์ว จังหวะการฉีดเชื้อเพลิง และการทดสอบรอบเดินเบาของเครื่องยนต์

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการให้ผู้เรียนจัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เกจวัดกำลังอัด ประแจ และฟิลเลอร์เกจให้พร้อมใช้งาน

๒. ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการตรวจสอบระยะห่างวาล์วและปรับตั้งกลไกการเปิดปิดวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รวมถึงตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้อง

๓. ผู้เรียนดำเนินการสตาร์ทและทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่ง เพื่อตรวจสอบรอบเดินเบาและกำลังเครื่องยนต์ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูให้ผู้เรียนตรวจสอบความเรียบร้อยหลังการปฏิบัติงาน และดำเนินการจัดเก็บเครื่องมือ ประแจ และอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ เข้าที่ให้เรียบร้อยตามระเบียบปฏิบัติ

๒. ครูใช้คำถาม: “หลังเสร็จสิ้นการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลแล้ว เพราะเหตุใดจึงต้องทดสอบการทำงานซ้ำและจัดเก็บเครื่องมือทันที” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องยนต์ทำงานได้ปกติปลอดภัย และป้องกันความเสียหายสูญหายของเครื่องมือช่าง” ยอมรับคำตอบที่มีเหตุผลด้านความปลอดภัยและมาตรฐานงานช่าง

๓. ผู้เรียนสรุปผลการปฏิบัติงานในรูปแบบรายงานการปรับแต่งเครื่องยนต์ และรับฟังข้อมูลย้อนกลับจากครูเพื่อนำไปพัฒนาทักษะต่อไป

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ
๓. ชุดเครื่องมือช่าง ประแจ และเกจวัดกำลังอัด, ฟิลเลอร์เกจ
๔. ใบงานและใบความรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบบันทึกสรุปขั้นตอนการปรับตั้งระยะห่างวาล์วและหลักการทำงานระบบฉีดเชื้อเพลิง
๒. คำตอบจากการทดสอบและอภิปรายในกิจกรรมการเรียนรู้

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. ชิ้นงานและผลการปฏิบัติการปรับตั้งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. บันทึกผลการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับตั้งตามเกณฑ์มาตรฐาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เกจวัดกำลังอัด ประแจ และเครื่องมือตรวจเช็คระยะห่างวาล์ว ครบถ้วน และปลอดภัย
๒. ตรวจสอบระยะห่างวาล์วและปรับตั้งกลไกการเปิดปิดวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามค่ามาตรฐานในคู่มือได้อย่างถูกต้อง
๓. ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง
๔. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับตั้งเพื่อให้มั่นใจว่ารอบเดินเบาและกำลังเครื่องยนต์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
๕. จัดเก็บเครื่องมือ ประแจ และอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. การประเมินความรู้และความเข้าใจจากการตอบคำถามและแบบบันทึก
๒. การสังเกตพฤติกรรมและความใส่ใจในการปฏิบัติงาน
๓. การประเมินผลงานและทักษะการปฏิบัติการปรับตั้งเครื่องยนต์ตามขั้นตอน

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบทดสอบและแบบบันทึกกิจกรรม
๒. แบบประเมินพฤติกรรมจิตพิสัย
๓. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐาน

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๗	หน่วยที่ ๗
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๗
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และปฏิบัติการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามมาตรฐานของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานช่าง

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานด้านช่างยนต์ การใช้เครื่องมือวัดความละเอียด และจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงานรักษาสิ่งแวดล้อม

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการทำงาน การใช้เครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน และการปรับแต่งระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๒ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตามคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะทางวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซล ตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจรับฟังขั้นตอนและตระหนักถึงความปลอดภัยในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. การจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับปรับแต่งเครื่องยนต์

๑.๑ การเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานต้องอาศัยคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ของแท้จากผู้ผลิต เพื่อตรวจสอบค่าพิกัดความเื้อและลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง ช่างต้องเลือกใช้เกจวัดกำลังอัด ประแจปอนด์ และเครื่องมือตรวจเช็คระยะทางวาล์วให้เหมาะสมกับประเภทของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือดีเซล

๑.๒ ความปลอดภัยในการทำงานเป็นสิ่งสำคัญสูงสุด ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบสภาพของเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ไม่มีรอยแตกร้าวหรือชำรุดที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุขณะออกแรงขัน

๑.๓ การจัดวางเครื่องมือบนโต๊ะทำงานหรือรถเข็นเครื่องมือต้องเป็นระเบียบเรียบร้อย เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการหยิบใช้งานและป้องกันการสูญหายระหว่างปฏิบัติงานในศูนย์บริการรถยนต์

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการใช้ประแจปอนด์ (Torque Wrench) ขันโบล์ฝาสูบตามค่ากำหนด ๘๕ นิวตันเมตร เพื่อป้องกันเกลียวรูดหรือฝาสูบโก่ง

ตัวอย่าง ๒: การเตรียมฟีลเลอร์เกจ (Feeler Gauge) ขนาด ๐.๑๕ - ๐.๓๐ มิลลิเมตร สำหรับตรวจวัดระยะห่างวาล์ว

๒. การตรวจสอบและปรับตั้งระยะห่างวาล์วเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

๒.๑ การปรับตั้งระยะห่างวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีวัตถุประสงค์เพื่อให้วาล์วเปิดและปิดสนิทในจังหวะที่ถูกต้องตามกำหนดเมื่อเครื่องยนต์ร้อนหรือเย็น การทำงานนี้ช่วยป้องกันการรั่วกำลังอัดและลดการสึกหรอของกลไกกระเดื่องกดวาล์ว

๒.๒ ช่วงต้องหมุนเพลาคือเพื่อจัดตำแหน่งลูกสูบให้อยู่ในจังหวะอัดสูงสุดที่ศูนย์ตายบน (TDC) ของสูบที่ต้องการปรับตั้ง ก่อนที่จะใช้ฟีลเลอร์เกจสอดระหว่างก้านวาล์วกับสกรูปรับตั้ง

๒.๓ การขันล็อกน็อตปรับตั้งต้องใช้ความระมัดระวังไม่ให้ระยะห่างคลาดเคลื่อนจากการหมุนตามของสกรูปรับตั้ง ควรตรวจสอบซ้ำด้วยฟีลเลอร์เกจอีกครั้งหลังขันล็อกแน่นสนิททุกครั้ง

ตัวอย่าง ๑: ค่ามาตรฐานระยะห่างวาล์วไอดี ๐.๒๐ มิลลิเมตร และวาล์วไอเสีย ๐.๓๐ มิลลิเมตร สำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ๔ สูบเรียง

๓. การตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๑ ระบบฉีดเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลต้องอาศัยการตรวจสอบจังหวะการฉีดที่แม่นยำ เพื่อให้ละอองน้ำมันเชื้อเพลิงเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ในห้องเผาไหม้ การตรวจสอบมุมจุดระเบิดล่วงหน้าช่วยลดควันทำและเพิ่มประสิทธิภาพการประหยัดน้ำมัน

๓.๒ การปฏิบัติงานต้องอ้างอิงค่ากำหนดจากคู่มือซ่อมบำรุงของผู้ผลิต โดยใช้เครื่องมือพิเศษเช่น Timing Light หรือเกจวัดระยะยกปั๊มหัวฉีด เพื่อตรวจสอบตำแหน่งเริ่มต้นการฉีดเชื้อเพลิงของสูบที่หนึ่ง

๓.๓ หากพบว่าจังหวะการฉีดคลาดเคลื่อน ช่วงต้องทำการปรับเลื่อนตำแหน่งเฟืองขับปั๊มหัวฉีดหรือมุมของปั๊มแรงดันสูงให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แล้วจึงขันยึดน็อตล็อกให้แน่นหนาตามกำหนด

ตัวอย่าง ๑: การตั้งมุมจุดระเบิดล่วงหน้า ๑๒ องศา ก่อนศูนย์ตายบน (๑๒° BTDC) สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล

๔. การทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่ง

๔.๑ การทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่งเป็นขั้นตอนประเมินความสมบูรณ์ เพื่อให้มั่นใจว่ารอบเดินเบาเรียบสม่ำเสมอและอัตราเร่งตอบสนองได้ดีตามเกณฑ์มาตรฐาน ช่วงต้องสังเกตอาการผิดปกติเสียงเคาะ หรือแรงสั่นสะเทือนขณะเครื่องยนต์ทำงาน

๔.๒ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อบกพร่อง (Diagnostic Scanner) ร่วมกับการวัดค่าก๊าซไอเสีย ช่วยยืนยันว่ามลพิษจากเครื่องยนต์ลดลงอยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด และระบบต่างๆ ทำงานประสานกันอย่างราบรื่น

๔.๓ การบันทึกค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น อุณหภูมิน้ำหล่อเย็น แรงดันน้ำมันเครื่อง และปริมาณการจ่ายเชื้อเพลิงขณะเดินเบา จะช่วยให้วิเคราะห์ปัญหาได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น

ตัวอย่าง ๑: การทดสอบรอบเดินเบาของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนให้อยู่ที่ 750 ± 50 รอบต่อนาที (RPM)

๕. การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๕.๑ การบำรุงรักษาเครื่องมือช่างหลังใช้งานเสร็จเป็นหน้าที่สำคัญที่ช่วยยืดอายุการใช้งาน ช่างต้องทำความสะอาดคราบน้ำมัน คราบเขม่า และสิ่งสกปรกออกจากประแจ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์พิเศษทุกชิ้น

๕.๒ เครื่องมือวัดที่มีความละเอียดสูง เช่น ฟीलเลอร์เกจและประแจปอนด์ ต้องได้รับการทาน้ำมันกันสนิม บางๆ และเก็บใส่กล่องบรรจุเฉพาะเพื่อป้องกันการกระแทกหรือความเสียหายที่อาจทำให้ค่าความเที่ยงตรงคลาดเคลื่อน

๕.๓ การจัดเก็บเครื่องมือเข้าตู้เก็บหรือชั้นวางตามหมวดหมู่ พร้อมทั้งตรวจสอบจำนวนเครื่องมือให้ครบถ้วน ก่อนปิดพื้นที่ปฏิบัติงาน ช่วยสร้างวินัยที่ดีและพร้อมสำหรับการใช้งานในครั้งต่อไป

ตัวอย่าง ๑: การคลายสปริงปรับค่าของประแจปอนด์กลับมาที่ตำแหน่งศูนย์ (๐) ทุกครั้งหลังใช้งานเสร็จ เพื่อรักษาความยืดหยุ่นของสปริงภายใน

๖. บทสรุป

การปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล เป็นกระบวนการสำคัญที่ต้องปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอนตามมาตรฐานของผู้ผลิต เริ่มตั้งแต่การเตรียมเครื่องมือ การปรับตั้งระยะห่างวาล์ว จังหวะการฉีดเชื้อเพลิง การทดสอบการทำงาน จนถึงการบำรุงรักษาเครื่องมือหลังปฏิบัติงาน เพื่อให้เครื่องยนต์มีสมรรถนะสูงสุด ประหยัดเชื้อเพลิง และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

๑. จงอธิบายความสำคัญของการใช้ฟीलเลอร์เกจในการตรวจสอบระยะห่างวาล์วเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
๒. เพราะเหตุใดจึงต้องปรับตั้งจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิต
๓. จงบอกขั้นตอนการบำรุงรักษาประแจปอนด์และฟीलเลอร์เกจหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๗. อภิธานศัพท์

ฟीलเลอร์เกจ (Feeler Gauge) — แผ่นเหล็กบางมีความหนาตามมาตรฐานต่างๆ ใช้สำหรับวัดระยะห่างระหว่างช่องว่างของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ศูนย์ตายบน (TDC - Top Dead Center) — ตำแหน่งสูงสุดของลูกสูบในกระบอกสูบเมื่อเคลื่อนที่ขึ้นไปถึงจุดสูงสุด

ประแจปอนด์ (Torque Wrench) — ประแจที่สามารถตั้งค่าแรงบิดในการขันน็อตหรือโบล์วได้ตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิต

รอบเดินเบา (Idle Speed) — ความเร็วรอบการหมุนของเครื่องยนต์ในขณะที่ยอดรถโดยไม่เหยียบคันเร่ง

๘. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๗	หน่วยที่ ๗
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๗
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และปฏิบัติการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามมาตรฐานของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานช่าง

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานด้านช่างยนต์ การใช้เครื่องมือวัดความละเอียด และจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงานรักษาสิ่งแวดล้อม

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการทำงาน การใช้เครื่องมือ การตรวจสอบชิ้นส่วน และการปรับแต่งระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

๓.๒ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตามคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะห่างวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซล ตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจรับฟังขั้นตอนและตระหนักถึงความปลอดภัยในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ (Service Manual)

๕.๒ เกจวัดกำลังอัด (Compression Gauge)

๕.๓ ฟीलเลอร์เกจ (Fealer Gauge) สำหรับวัดระยะห่างวาล์ว

๕.๔ ชุดประแจปากตายแหวนและบล็อก

๕.๕ เครื่องมือตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดเครื่องยนต์ดีเซล

๕.๖ อุปกรณ์ทำความสะอาดและผ้าเช็ดมือ

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๑. จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และคู่มือซ่อมบำรุงให้พร้อมใช้งาน พร้อมทั้งตรวจสอบความปลอดภัยก่อนปฏิบัติงาน

๒. ตรวจสอบระยะห่างวาล์วและทำการปรับตั้งกลไกการเปิดปิดวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนให้ได้ค่ามาตรฐานตามคู่มือ

๓. ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิต

๔. สตาร์ทและทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่ง เพื่อตรวจสอบรอบเดินเบาและกำลังเครื่องยนต์ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

๕. ทำความสะอาด บำรุงรักษา และจัดเก็บเครื่องมือ ประแจ และอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๗. สรุปและอภิปราย

การปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ทั้งแก๊สโซลีนและดีเซล จำเป็นต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องแม่นยำตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิต รวมถึงการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ประหยัดเชื้อเพลิง ลดมลพิษ และยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ในศูนย์ฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพ

๘. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัดระยะห่างวาล์วและตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิง ผลลัพธ์การทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่ง ตลอดจนความปลอดภัยและการจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๒. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ

๓. ชุดเครื่องมือช่าง ประแจ และเกจวัดกำลังอัด, ฟิลเลอร์เกจ

๔. ใบงานและใบความรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

	ใบงาน ที่ ๗	หน่วยที่ ๗
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๗
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และปฏิบัติการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามมาตรฐานของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานช่าง

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานด้านช่างยนต์ การใช้เครื่องมือวัดความละเอียด และจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงานรักษาสิ่งแวดล้อม

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตามคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะห่างวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซล ตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจรับฟังขั้นตอนและตระหนักถึงความปลอดภัยในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ (Service Manual)

๕.๒ ฟीलเลอร์เกจ (Feeler Gauge)

๕.๓ ประแจปากตายและประแจแหวนชุด

๕.๔ เกจวัดกำลังอัดเครื่องยนต์

๕.๕ เครื่องมือตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิด

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติตามขั้นตอนการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ประหยัดเชื้อเพลิง และลดมลพิษ

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ได้รับโจทย์ให้นักศึกษา ปวส. ทำการตรวจเช็คและปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลในห้องปฏิบัติการยานยนต์ โดยต้องตรวจสอบระยะห่างวาล์ว จังหวะการฉีดเชื้อเพลิง มุมจุดระเบิด และทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่งตามคู่มือซ่อมบำรุง

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐ สวมใส่ชุดปฏิบัติงานและรองเท้าเซฟตี้ให้เรียบร้อยก่อนปฏิบัติงาน
- ☐ ระวังความร้อนจากเครื่องยนต์ขณะทำการตรวจสอบ
- ☐ จัดเตรียมถังดับเพลิงไว้ในบริเวณใกล้เคียงเพื่อความปลอดภัย
- ☐ เก็บรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบหลังใช้งานเสร็จ

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เกจวัดกำลังอัด ประแจ และเครื่องมือตรวจเช็คระยะห่างวาล์ว
๒. ตรวจสอบระยะห่างวาล์วและปรับตั้งกลไกการเปิดปิดวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามค่ามาตรฐานในคู่มือ
๓. ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
๔. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่งเพื่อให้มั่นใจว่ารอบเดินเบาและกำลังเครื่องยนต์เป็นไปตามเกณฑ์
๕. จัดเก็บเครื่องมือ ประแจ และอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

๑. บันทึกค่าระยะห่างวาล์วก่อนและหลังการปรับตั้ง
๒. บันทึกผลการตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิด
๓. บันทึกค่ารอบเดินเบาและสภาพการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่ง

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

๑. ไม่ใช้ฟิลเลอร์เกจตามค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมบำรุง
๒. ชันแน่นน็อตล็อกวาล์วไม่แน่นหลังจากปรับตั้งระยะห่าง
๓. ละเลยการตรวจสอบความปลอดภัยและไม่ทำความสะอาดเครื่องมือก่อนเก็บ

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

๑. นักศึกษาได้รับความรู้อะไรบ้างจากการปฏิบัติงานปรับแต่งเครื่องยนต์ในครั้งนี้
๒. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการปรับตั้งระยะห่างวาล์วและแก้ไขอย่างไร

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะห่างวาล์วและระบุหลักการทำงานของเครื่องยนต์ได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะห่างวาล์วได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะห่างวาล์วได้บางส่วน	ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะห่างวาล์วได้
S	ใช้เครื่องมือและปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้องตามมาตรฐานทุกขั้นตอน	ใช้เครื่องมือและปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานเป็นส่วนใหญ่	ใช้เครื่องมือและปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ภายใต้การแนะนำของครูผู้สอน	ไม่สามารถใช้เครื่องมือและปรับแต่งเครื่องยนต์ได้

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
A	มีความสนใจ ตั้งใจรับฟัง และปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดตลอดการปฏิบัติงาน	มีความสนใจและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยเป็นส่วนใหญ่	ต้องตักเตือนเป็นครั้งคราวในการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย	ไม่สนใจและไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย
Ap	เลือกใช้เครื่องมือ ตรวจสอบ และจัดเก็บอุปกรณ์หลังใช้งานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	เลือกใช้เครื่องมือและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามขั้นตอน	ต้องมีผู้แนะนำในการเลือกใช้และจัดเก็บเครื่องมือ	ไม่สามารถเลือกใช้และจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
- ☐ สังเกตการณ์การใช้ฟิลเลอร์เกจและประแจของผู้เรียน
- ☐ ประเมินผลความถูกต้องของการปรับตั้งระยะห่างวาล์วและมูมจู่ระเบิด
- ☐ ตรวจสอบความเรียบร้อยในการทำความสะดวกและจัดเก็บเครื่องมือ

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. ใบบันทึกผลการปฏิบัติงานการปรับแต่งเครื่องยนต์
๒. เครื่องยนต์ที่ได้รับการปรับแต่งและผ่านการทดสอบการทำงาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๗	หน่วยที่ ๗
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๗
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และปฏิบัติการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามมาตรฐานของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานช่าง

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการทักษะกระบวนการทำงานด้านช่างยนต์ การใช้เครื่องมือวัดความละเอียด และจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงานรักษาสิ่งแวดล้อม

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตามคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะห่างวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๓ ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และ ดีเซล ตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจรับฟังขั้นตอนและตระหนักถึงความปลอดภัยในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้

๕. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ครอบคลุมตั้งแต่การจัดเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบระยะห่างวาล์วด้วยฟิลเลอร์เกจ การตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดในเครื่องยนต์ดีเซล การทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่ง ตลอดจนการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน ตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิต วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้สิ้นสุด

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. ศึกษาคู่มือซ่อมบำรุงและคำแนะนำความปลอดภัยก่อนปฏิบัติงาน ๒. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ เช่น ฟิลเลอร์เกจ และประแจ ให้พร้อมใช้งาน ๓. ดำเนินการตรวจสอบระยะห่างวาล์วเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามค่ามาตรฐาน ๔. ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล ๕. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่งเพื่อให้มั่นใจว่ารอบเดินเบาและกำลังเครื่องยนต์เป็นไปตามเกณฑ์ ๖. ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

๑. คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลของผู้ผลิต ๒. เอกสารประกอบการสอนวิชาการปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ๓. เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการเครื่องยนต์เล็กและเครื่องยนต์ใหญ่
วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๙. การประเมินผล

๑. ความถูกต้องในการปรับตั้งระยะห่างวาล์วและจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิต ๒. ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ๓. ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่ง ๔. กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน ความปลอดภัย และการจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์หลังใช้งาน

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. รายงานผลการปฏิบัติงานปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. บันทึกค่าการวัดระยะห่างวาล์วและจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของผู้ผลิต
๓. ประเมินผลการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่ง
๔. การจัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานเรียบร้อย

	ข้อสอบ ที่ ๗	หน่วยที่ ๗
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๗
	งานหลัก MT๓ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
	งานย่อย ST๗ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

- อธิบายขั้นตอนการปรับตั้งระยะห่างวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ถูกต้อง
- ใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง
- ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

- ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
- ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

๑. ข้อใดคือเป้าหมายหลักของการปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

- เพื่อให้เครื่องยนต์มีขนาดใหญ่ขึ้น
- เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ประหยัดเชื้อเพลิง และลดมลพิษ
- เพื่อเพิ่มความเร็วสูงสุดของรถยนต์เป็นสองเท่า
- เพื่อเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า
- เพื่อลดต้นทุนในการผลิตชิ้นส่วนอะไหล่

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ประหยัดเชื้อเพลิง และลดมลพิษ

๒. การปรับแต่งเครื่องยนต์จะต้องอิงตามข้อกำหนดใดเป็นสำคัญ

- ความต้องการของผู้ขับขี่
- สภาพอากาศในปัจจุบัน
- ค่ามาตรฐานของผู้ผลิต
- ราคาของน้ำมันเชื้อเพลิงในตลาด
- ขนาดของยางรถยนต์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ค่ามาตรฐานของผู้ผลิต

๓. ขั้นตอนแรกที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานปรับแต่งเครื่องยนต์คือข้อใด

- การจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
- การถอดฝาสูบทั้งหมด
- การเปลี่ยนน้ำมันเครื่องใหม่ทันที
- การทดสอบความเร็วบนถนนหลวง

จ. การล้างห้องเครื่องด้วยสารเคมี

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์

๔. เครื่องมือชนิดใดที่ใช้ในการตรวจสอบระยะห่างวาล์ว

ก. เวอร์เนียแคลิเปอร์

ข. ไมโครมิเตอร์

ค. ฟิลเลอร์เกจ

ง. ทอร์ค⌘ประแจ

จ. เกจวัดแรงดันลม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ฟิลเลอร์เกจ

๕. ในเครื่องยนต์ดีเซล หัวข้อใดที่ต้องมีการตรวจสอบในการปรับแต่งเครื่องยนต์

ก. ระยะห่างเข็มหัวเทียน

ข. จังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิด

ค. ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศแบบพิเศษ

ง. ความตึงของสายพานคอมเพรสเซอร์แอร์

จ. ระบบอินเตอร์คูลเลอร์เทอร์โบชาร์จ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — จังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิด

๖. ขั้นตอนใดที่ต้องปฏิบัติหลังจากทำการปรับแต่งเครื่องยนต์เสร็จสิ้นแล้ว

ก. การรื้อชิ้นส่วนเครื่องยนต์ออกอีกครั้งเพื่อตรวจสอบความสะอาด

ข. การทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์

ค. การขายเครื่องยนต์ต่อให้ผู้อื่น

ง. การบันทึกประวัติการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงย้อนหลัง

จ. การเปลี่ยนหัวฉีดใหม่ทุกครั้ง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์

๗. การปฏิบัติงานในข้อใดที่แสดงถึงความรับผิดชอบในขั้นตอนสุดท้ายของการทำงาน

ก. การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

ข. การทิ้งเครื่องมือที่ใช้แล้วทันที

ค. การปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้บนพื้นที่ปฏิบัติงาน

ง. การส่งมอบรถยนต์ให้ลูกค้าโดยไม่เก็บเครื่องมือ

จ. การทำความสะอาดเฉพาะตัวรถยนต์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

๘. หากต้องการให้เครื่องยนต์ประหยัดเชื้อเพลิงและลดมลพิษ การกระทำในข้อใดมีความเหมาะสมที่สุด

ก. ปรับแต่งเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิต

ข. ปรับแต่งชิ้นส่วนภายนอกให้มีความสวยงาม

ค. เพิ่มปริมาณการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้มากกว่าปกติ

ง. ถอดอุปกรณ์กรองไอเสียออกทั้งหมด

จ. ใช้งานเครื่องยนต์เกินกำลังขีดความสามารถ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ปรับแต่งเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมตามค่ามาตรฐานของผู้ผลิต

๙. การตรวจสอบระยะทางวาล์วด้วยฟิลเลอร์เกจ จัดอยู่ในขอบเขตงานใด

ก. การปรับแต่งเครื่องยนต์

ข. การซ่อมแซมโครงสร้างตัวถัง

ค. การตกแต่งภายในห้องโดยสาร

ง. การเปลี่ยนระบบเครื่องเสียง

จ. การล้างทำความสะอาดภายนอกเครื่องยนต์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — การปรับแต่งเครื่องยนต์

๑๐. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของการปรับแต่งเครื่องยนต์ได้ถูกต้องที่สุด

ก. การเปลี่ยนเครื่องยนต์ใหม่ทดแทนเครื่องยนต์เดิมที่ชำรุด

ข. การตรวจสอบและปรับตั้งระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม

ค. การเพิ่มแรงดันเทอร์โบให้สูงกว่าขีดจำกัดสูงสุด

ง. การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ออกเพื่อลดน้ำหนักรถ

จ. การตรวจสอบเฉพาะระบบไฟฟ้าตัวถังรถยนต์เท่านั้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การตรวจสอบและปรับตั้งระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๓ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๗ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๓	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์					
ST๗	↳ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล(๑ แผน)					
ST๗.๑	จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เกจวัดกำลังอัด ประแจ และเครื่องมือตรวจเช็คกระยะห่างวาล์ว	☐	☐	☐	☐	☐
ST๗.๒	ตรวจสอบระยะห่างวาล์วและปรับตั้งกลไกการเปิดปิดวาล์วของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนตามค่ามาตรฐานในคู่มือ	☐	☐	☐	☐	☐
ST๗.๓	ตรวจสอบจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงและมุมจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลตามข้อกำหนดของผู้ผลิต	☐	☐	☐	☐	☐
ST๗.๔	ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการปรับแต่งเพื่อให้มั่นใจว่ารอบเดินเบาและกำลังเครื่องยนต์เป็นไปตามเกณฑ์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๗.๕	จัดเก็บเครื่องมือ ประแจ และอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๓ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๗ ปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	สนใจรับฟังขั้นตอนและตระหนักถึงความปลอดภัยในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๘
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามคู่มือของผู้ผลิต

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: วิเคราะห์และอภิปรายแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมประจำรถรุ่น

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์และเครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วนถูกต้องตามรายการที่กำหนด ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลาได้ถูกต้องตามความเป็นจริง ๓. ทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามรอบระยะเวลาที่กำหนดได้อย่างปลอดภัย ๔. วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐานตามระยะเวลาได้อย่างสมเหตุสมผล ๕. จัดเก็บคู่มือและบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์เข้าสู่ระบบเอกสารของรายวิชาได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

๒) วิธีประเมิน: ๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและการอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานและการปรับแต่งเครื่องยนต์ ๓. การสังเกตพฤติกรรมและความตระหนักรู้ระหว่างเรียน

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. ชิ้นงานบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์ ๒. ผลการปฏิบัติงานปรับแต่งและตรวจสอบเครื่องยนต์ตามคู่มือซ่อมบำรุง

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบบันทึกคำตอบและผลการอภิปรายความรู้ ๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตเกี่ยวกับการวางแผนการบำรุงรักษาและการจัดการทรัพยากรยานยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลา การตรวจสอบระยะเริ่มต้น การตรวจสอบประจำวัน การบำรุงรักษาตามระยะ ผลจากการใช้งานเป็นเวลานาน และการวิเคราะห์ตามลักษณะการใช้งาน

๓.๒ ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

๔.๑.๑ อธิบายหลักการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลาและการตรวจสอบประจำวันได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมบำรุงเพื่อกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์ผลของการใช้งานเครื่องยนต์เป็นเวลานานและลักษณะการใช้งานหนักได้

๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามตารางของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์ และ ระยะเวลา ตามคู่มือซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามระยะเวลาได้

๕. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลา การตรวจสอบในระยะเริ่มต้นและการตรวจสอบประจำวัน การบำรุงรักษาตามระยะ ผลของการใช้งานเป็นเวลานานที่ทำให้ชิ้นส่วนสึกหรอ และการวิเคราะห์ตามลักษณะการใช้งานทั้งการใช้งานหนักและการใช้งานระยะสั้นบ่อยครั้ง เพื่อนำไปสู่การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำเสนอภาพสถานการณ์เครื่องยนต์ที่มีควันผิดปกติและกำลังเครื่องยนต์ลดลงจากการใช้งานเป็นเวลานาน พร้อมใช้คำถาม: “เหตุใดเครื่องยนต์ที่ใช้งานมาเป็นเวลานานจึงมีกำลังลดลงและสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เนื่องจากชิ้นส่วนภายใน เช่น ลูกสูบ แหวนลูกสูบ และวาล์วเกิดการสึกหรอตามธรรมชาติจากการใช้งาน” ยอมรับคำตอบที่มีเหตุผลสอดคล้องกับสภาพการสึกหรอของเครื่องยนต์
๒. ผู้เรียนร่วมกันสังเกตภาพสถานการณ์และอภิปรายร่วมกันถึงสาเหตุความผิดปกติของเครื่องยนต์ จากนั้นระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเครื่องยนต์เกินระยะเวลาที่กำหนดลงในใบงานบันทึกความเข้าใจ

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูแจกเอกสารความรู้เรื่องการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลาและการบำรุงรักษาตามระยะ พร้อมอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจสอบประจำวัน การบำรุงรักษาตามระยะ และผลของการใช้งานเป็นเวลานาน
๒. ครูตั้งคำถาม: “การตรวจสอบประจำวันก่อนหรือหลังใช้งานเครื่องยนต์มีรายการพื้นฐานอะไรบ้างที่ต้องตรวจสอบ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ระดับน้ำมันเครื่อง ระดับน้ำหล่อเย็น ระดับเชื้อเพลิง รอยรั่วใต้เครื่องยนต์ สภาพสายพานและท่อต่าง เสียงเครื่องยนต์ และไฟเตือนบนแผงหน้าปัด” ยอมรับคำตอบที่อ้างอิงจากหัวข้อการตรวจสอบประจำวัน
๓. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในเอกสารความรู้และคู่มือซ่อมบำรุง พร้อมทั้งตอบคำถามของครูด้วยภาษาของตนเองเพื่อสรุปรายการตรวจสอบประจำวันและการบำรุงรักษาตามระยะ

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูมอบหมายใบงานฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนใช้คู่มือซ่อมบำรุงเพื่อจำแนกช่วงเวลาการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งสาธิตการตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ตามระยะเวลา
๒. ครูตั้งคำถามกระตุ้นการปฏิบัติ: “เมื่อพบว่าเครื่องยนต์ผ่านการใช้งานในลักษณะใช้งานหนักควรปรับเปลี่ยนระยะเวลาการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ควรตรวจสอบและบำรุงรักษาให้ถี่ขึ้นมากกว่าการใช้งานทั่วไป เนื่องจากมีความร้อนและฝุ่นมาก รวมถึงภาระงานสูง” ยอมรับแนวทางที่อ้างอิงจากลักษณะการใช้งาน
๓. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมปรับแต่งและตรวจสอบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามขั้นตอนในคู่มือซ่อมบำรุง พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลการการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐาน
๔. ครูคอยให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อผู้เรียนปฏิบัติงานหรือวิเคราะห์ข้อมูลคลาดเคลื่อนจากคู่มือซ่อมบำรุง

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูใช้คำถามสรุปทบทวน: “เหตุใดการบำรุงรักษาตามระยะจึงมีความสำคัญมากกว่าการรอให้เครื่องยนต์เกิดอาการเสียแล้วจึงซ่อม” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพราะการบำรุงรักษาเชิงป้องกันช่วยค้นหาความผิดปกติหรือการรั่วซึมได้ตั้งแต่ระยะแรก ช่วยป้องกันความเสียหายขนาดใหญ่และควบคุมค่าใช้จ่ายได้” ยอมรับคำตอบที่มีเหตุผลสอดคล้องกับหลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
๒. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปหลักการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลา และส่งมอบงานบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์เข้าสู่ระบบเอกสารของรายวิชาตามรูปแบบที่กำหนด
๓. ครูตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงานและผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน พร้อมประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อสรุปความก้าวหน้าในการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. เอกสารประกอบการเรียนเรื่องการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลา
๒. คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล
๓. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบบันทึกคำตอบและผลการอภิปรายความรู้
๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. ชิ้นงานบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์
๒. ผลการปฏิบัติงานปรับแต่งและตรวจสอบเครื่องยนต์ตามคู่มือซ่อมบำรุง

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์และเครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วนถูกต้องตามรายการที่กำหนด
๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลาได้ถูกต้องตามความเป็นจริง
๓. ทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามรอบระยะเวลาที่กำหนดได้อย่างปลอดภัย
๔. วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐานตามระยะเวลาได้อย่างสมเหตุสมผล
๕. จัดเก็บคู่มือและบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์เข้าสู่ระบบเอกสารของรายวิชาได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและการอภิปราย
๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานและการปรับแต่งเครื่องยนต์
๓. การสังเกตพฤติกรรมและความตระหนักรู้ระหว่างเรียน

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบประเมินผลงานและใบงานฝึกปฏิบัติ
๒. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
๓. แบบประเมินการปฏิบัติงานตามคู่มือซ่อมบำรุง

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๘	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๘
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามคู่มือของผู้ผลิต

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตเกี่ยวกับการวางแผนการบำรุงรักษาและการจัดการทรัพยากรยานยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลา การตรวจสอบระยะเริ่มต้น การตรวจสอบประจำวัน การบำรุงรักษาตามระยะ ผลจากการใช้งานเป็นเวลานาน และการวิเคราะห์ตามลักษณะการใช้งาน

๓.๒ ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหลักการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลาและการตรวจสอบประจำวันได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมบำรุงเพื่อกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์ผลของการใช้งานเครื่องยนต์เป็นเวลานานและลักษณะการใช้งานหนักได้

๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามตารางของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์ และ ระยะเวลา ตามคู่มือซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามระยะเวลาได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. การใช้คู่มือซ่อมบำรุงและเครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงาน

๑.๑ การปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องยนต์รถยนต์ระดับ ปวส. ต้องเริ่มต้นจากการศึกษาคู่มือซ่อมบำรุงอย่างละเอียดเพื่อทราบรอบระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนดไว้สำหรับเครื่องยนต์แต่ละรุ่น

๑.๒ เครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงาน เช่น มาตรวัดชั่วโมงการทำงานหรือเกจวัดระยะทาง มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางแผนเข้าตรวจเช็คตามรอบเวลาของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๑.๓ ช่างเทคนิคจำเป็นต้องมีความรู้ในการเลือกใช้เครื่องมือวัดและคู่มือทางเทคนิคให้สอดคล้องกับประเภทของเครื่องยนต์เพื่อความถูกต้องแม่นยำในการวิเคราะห์

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการใช้คู่มือซ่อมบำรุง Toyota Repair Manual ในการตรวจสอบรอบเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องทุกๆ ๑๐,๐๐๐ กิโลเมตร หรือ ๒๕๐ ชั่วโมงการทำงาน

๒. การตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงาน

๒.๑ การตรวจสอบในระยะเริ่มต้นและการตรวจสอบประจำวันครอบคลุมถึงการตรวจระดับของเหลว รอยรั่วซึม และสภาพสายพานหน้าเครื่องยนต์ก่อนเริ่มใช้งานทุกครั้ง

๒.๒ การบันทึกชั่วโมงการทำงานหรือระยะทางสะสมลงในสมุดบันทึกประวัติรถยนต์ช่วยให้ช่างสามารถติดตามแนวโน้มความเสื่อมสภาพของชิ้นส่วนภายในได้อย่างแม่นยำ

๒.๓ การตรวจพบความผิดปกติตั้งแต่ระยะเริ่มต้นช่วยป้องกันความเสียหายรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ในระหว่างการใช้งานจริงบนท้องถนน

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบประจำวัน (Daily Inspection Checklist) สำหรับตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น และแรงดันลมยางก่อนสตาร์ทเครื่องยนต์

๓. การบำรุงรักษาตามระยะเวลาสำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๓.๑ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลมีความแตกต่างกันในด้านระบบจุดระเบิดและระบบจ่ายเชื้อเพลิง ซึ่งส่งผลให้ตารางการบำรุงรักษาตามระยะเวลามีความจำเพาะตัว

๓.๒ การเปลี่ยนถ่ายไส้กรองอากาศ ไส้กรองน้ำมันเครื่อง และหัวเทียนหรือหัวฉีดตามกำหนดเวลาช่วยรักษาประสิทธิภาพการเผาไหม้และประหยัดเชื้อเพลิง

๓.๓ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามคู่มือผู้ผลิตช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องยนต์และลดต้นทุนการซ่อมแซมใหญ่ในระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง ๑: ตารางบำรุงรักษาตามระยะ: เครื่องยนต์ดีเซลต้องตรวจเช็คและทำความสะอาดกรองดักน้ำมันเชื้อเพลิงทุกๆ ๒๐,๐๐๐ กิโลเมตร

๔. ผลของการใช้งานเป็นเวลานานและการวิเคราะห์ความสึกหรอ

๔.๑ การใช้งานเครื่องยนต์เป็นเวลานานส่งผลให้ชิ้นส่วนกลไกเกิดการเสียดสีและความล้าของวัสดุ ทำให้ระยะห่างระหว่างชิ้นส่วนเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

๔.๒ ลักษณะการใช้งานหนัก เช่น การบรรทุกเกินพิกัดหรือการวิ่งในพื้นที่ฝุ่นหนาแน่น เร่งให้เกิดความสึกหรอในกระบอกสูบ วาล์ว และระบบอัดอากาศเร็วขึ้น

๔.๓ การใช้งานระยะสั้นบ่อยครั้งทำให้เครื่องยนต์ไม่ถึงอุณหภูมิทำงาน ส่งผลให้เกิดคราบเขม่าสะสมและน้ำมันเครื่องเสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติ

ตัวอย่าง ๑: กรณีศึกษา: รถยนต์กระบะรับจ้างขนส่งสินค้าที่ใช้งานหนักในเมืองใหญ่ พบว่าน้ำมันเครื่องเสื่อมสภาพเร็วกว่ารอบปกติถึง ๓๐ เปอร์เซ็นต์

๕. การวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการจัดเก็บข้อมูล

๕.๑ การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) อ้างอิงจากข้อมูลการวิเคราะห์ความสึกหรอและตารางเวลาของผู้ผลิต

๕.๒ การเปรียบเทียบผลการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐานช่วยให้ช่างสามารถตัดสินใจปรับแต่งหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้ทันที่ก่อนที่จะเกิดการขัดข้อง

๕.๓ การจัดเก็บคู่มือและบันทึกผลการวิเคราะห์เข้าสู่ระบบเอกสารของวิทยาลัยช่วยสร้างความเป็นระเบียบและเป็นฐานข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ในอนาคต

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำเดือน สำหรับรถยนต์ฝึกปฏิบัติภายในแผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๖. บทสรุป

ใบความรู้เน้นการศึกษาหลักการใช้เครื่องยนต์และการตรวจสอบตามระยะเวลา การใช้คู่มือซ่อมบำรุงเพื่อวิเคราะห์ความสึกหรอจากการใช้งานหนักและการใช้งานระยะสั้นบ่อยครั้ง พร้อมทั้งการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อเสริมสร้างทักษะวิชาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ระดับ ปวส.

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

๑. จงอธิบายความสำคัญของการใช้คู่มือซ่อมบำรุงในการกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษาเครื่องยนต์
๒. ลักษณะการใช้งานเครื่องยนต์แบบใดที่ทำให้เกิดความสึกหรอสูง และมีผลกระทบอย่างไรต่อชิ้นส่วนภายใน
๓. ให้นักศึกษาอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบประจำวันและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
๔. จงยกตัวอย่างแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้งานในระยะสั้นบ่อยครั้ง

๗. อภิธานศัพท์

การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน — การบำรุงรักษาตามกำหนดเวลาหรือสภาพการใช้งานเพื่อป้องกันความเสียหายก่อนที่เครื่องยนต์จะเกิดการขัดข้อง

คู่มือซ่อมบำรุง — เอกสารทางเทคนิคจากผู้ผลิตที่รวบรวมข้อมูล ข้อมูลจำเพาะ และขั้นตอนการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์

การใช้งานหนัก — ลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์ภายใต้ภาระโหลดสูงต่อเนื่อง หรือสภาพแวดล้อมที่ส่งผลให้เครื่องยนต์สึกหรอเร็วกว่าปกติ

การตรวจสอบประจำวัน — ขั้นตอนการตรวจเช็คสภาพภายนอกและระดับของเหลวพื้นฐานก่อนนำเครื่องยนต์ไปใช้งานในแต่ละวัน

๘. เอกสารอ้างอิง

กุดปุม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๘	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๘
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามคู่มือของผู้ผลิต

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตเกี่ยวกับการวางแผนการบำรุงรักษาและการจัดการทรัพยากรยานยนต์

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลา การตรวจสอบระยะเริ่มต้น การตรวจสอบประจำวัน การบำรุงรักษาตามระยะ ผลจากการใช้งานเป็นเวลานาน และการวิเคราะห์ตามลักษณะการใช้งาน

๓.๒ ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหลักการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลาและการตรวจสอบประจำวันได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมบำรุงเพื่อกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์ผลของการใช้งานเครื่องยนต์เป็นเวลานานและลักษณะการใช้งานหนักได้

๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามตารางของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์ และ ระยะเวลา ตามคู่มือซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามระยะเวลาได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์และเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๒ เครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์ (Hour Meter)

๕.๓ เครื่องมือช่างพื้นฐานและเครื่องมือวัดทางกล

๕.๔ แบบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบและบำรุงรักษาตามระยะเวลา

๕.๕ รถยนต์ฝึกปฏิบัติหรือเครื่องยนต์ต้นแบบในศูนย์ฝึก

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์และเครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลให้พร้อมใช้งาน

๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลาที่กำหนดในคู่มือ

๓. ทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามรอบระยะเวลา พร้อมทั้งสังเกตอาการผิดปกติ

๔. วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐานตามระยะเวลา เพื่อนำไปสู่การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

๕. จัดเก็บคู่มือ เครื่องมือวัด และบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์เข้าสู่ระบบเอกสารของรายวิชาให้เรียบร้อย

๗. สรุปและอภิปราย

นักศึกษาต้องร่วมกันอภิปรายผลจากการตรวจสอบและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ โดยเชื่อมโยงระหว่างผลกระทบของการใช้งานเป็นเวลานานและการใช้งานหนักที่ทำให้ชิ้นส่วนสึกหรอ กับความจำเป็นในการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามตารางของผู้ผลิตอย่างถูกต้อง

๘. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องในการใช้คู่มือซ่อมบำรุง ความแม่นยำในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถนะเครื่องยนต์ รวมถึงความใส่ใจและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. เอกสารประกอบการเรียนเรื่องการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลา

๒. คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล

๓. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ

	ใบงาน ที่ ๘	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๘
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามคู่มือของผู้ผลิต

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตเกี่ยวกับการวางแผนการบำรุงรักษาและการจัดการทรัพยากรยานยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหลักการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลาและการตรวจสอบประจำวันได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมบำรุงเพื่อกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์ผลของการใช้งานเครื่องยนต์เป็นเวลานานและลักษณะการใช้งานหนักได้

๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามตารางของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์ และ ระยะเวลา ตามคู่มือซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามระยะเวลาได้
ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์ (Service Manual)

๕.๒ เครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์ (Hour Meter / Diagnostic Scanner)

๕.๓ ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน (Hand Tools)

๕.๔ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติงานบำรุงรักษาและปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงของผู้ผลิตได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ศูนย์บริการรถยนต์แห่งหนึ่งต้องการให้ช่างเทคนิคดำเนินการตรวจสอบ บันทึกชั่วโมงการทำงาน และวิเคราะห์ผล
การใช้งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลที่ผ่านการใช้งานเป็นเวลานาน เพื่อวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
ตามเกณฑ์มาตรฐาน

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐ สวมรองเท้านิรภัยและชุดปฏิบัติงานให้เรียบร้อยก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง
- ☐ ระวังความร้อนจากชิ้นส่วนเครื่องยนต์ขณะทำการตรวจสอบ
- ☐ ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ☐ จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้น

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์และเครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลา
๓. ทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามรอบระยะเวลาที่กำหนด
๔. วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐานตามระยะเวลา
๕. จัดเก็บคู่มือและบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์เข้าสู่ระบบเอกสารของรายวิชา

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

๑. ศึกษาคู่มือซ่อมบำรุงและกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษาเครื่องยนต์
๒. ดำเนินการตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานจริง
๓. ทดสอบสมรรถนะและวิเคราะห์ผลการสึกหรอตามลักษณะการใช้งาน
๔. จัดทำรายงานบันทึกผลการวิเคราะห์และวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

๑. ไม่ศึกษาคู่มือซ่อมบำรุงก่อนเริ่มปฏิบัติงานจริง
๒. บันทึกชั่วโมงการทำงานหรือค่าการวัดไม่ครบถ้วนตามแบบฟอร์ม
๓. ละเลยการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

๑. นักศึกษาได้รับประโยชน์อย่างไรจากการใช้คู่มือซ่อมบำรุงในการวางแผนบำรุงรักษาเครื่องยนต์
๒. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการตรวจสอบสภาพและทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ และแก้ไขอย่างไร

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	อธิบายหลักการใช้เครื่องยนต์ ใช้คู่มือซ่อมบำรุง วิเคราะห์ผลการใช้งาน และวางแผนการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	อธิบายหลักการและใช้คู่มือซ่อมบำรุงได้ดี แต่การวิเคราะห์ผลการใช้งานยังต้องมีคำแนะนำ	อธิบายหลักการได้บางส่วน และต้องอาศัยคู่มือในการทำงานเป็นหลัก	ไม่สามารถอธิบายหลักการหรือใช้คู่มือซ่อมบำรุงได้
S	ปรับแต่งเครื่องยนต์และดำเนินการตามขั้นตอนในคู่มือซ่อมบำรุงได้อย่างคล่องแคล่วและ	ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ดี แต่อาจต้องมีการตรวจสอบความถูกต้อง	ปฏิบัติงานได้บางส่วนขั้นตอน และต้องได้รับคำแนะนำจากผู้สอน	ไม่สามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนด

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	ถูกต้อง	เป็นระยะ	บ่อยครั้ง	ได้
A	มีความสนใจ ใฝ่รู้ สังเกตการณ์ และปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ อย่างสม่ำเสมอ	มีความสนใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานดี	ปฏิบัติตามคำสั่งเป็น ครั้งคราว ต้องกระตุ้น ในการทำงาน	ไม่สนใจและไม่ให้ ความร่วมมือใน การปฏิบัติงาน
Ap	ประยุกต์ใช้ความรู้ในการเลือก เครื่องมือ บันทึกข้อมูล และ วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการ ทำงานได้อย่างแม่นยำ	ประยุกต์ใช้ความรู้ในการ ปฏิบัติงานได้ดี ผลงานมี ความถูกต้อง	ประยุกต์ใช้ความรู้ได้ จำกัด มีข้อผิดพลาดใน การบันทึกข้อมูล	ไม่สามารถ ประยุกต์ใช้ความรู้ ในการปฏิบัติงาน ได้

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ การเตรียมความพร้อมและใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย
- ☐ ความถูกต้องในการใช้คู่มือซ่อมบำรุงและเครื่องมือวัด
- ☐ ขั้นตอนการตรวจสอบ บันทึก และวิเคราะห์ผลการทำงาน
- ☐ ความสะอาดและความปลอดภัยของพื้นที่ปฏิบัติงาน

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. แบบบันทึกผลการตรวจสอบและชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
๒. รายงานผลการวิเคราะห์การสึกหรอและแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๘	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๘
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อภิปราย และปรับแต่งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามคู่มือของผู้ผลิต

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตเกี่ยวกับการวางแผนการบำรุงรักษาและการจัดการทรัพยากรยานยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายหลักการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลาและการตรวจสอบประจำวันได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้คู่มือซ่อมบำรุงเพื่อกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์ผลของการใช้งานเครื่องยนต์เป็นเวลานานและลักษณะการใช้งานหนักได้

๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามตารางของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ปรับแต่งเครื่องยนต์ และ ระยะเวลา ตามคู่มือซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สนใจและสังเกตขั้นตอนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามระยะเวลาได้

๕. รายละเอียดของงาน

มอบหมายให้นักศึกษา ปวส. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ปฏิบัติงานปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลา พร้อมทั้งจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลของการใช้งานเป็นเวลานานและการใช้งานหนักเพื่อนำไปสู่การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามคู่มือซ่อมบำรุงของผู้ผลิต

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่ ๑๕ ของภาคเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์และเครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลให้พร้อมก่อนปฏิบัติงาน ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ตามระยะที่กำหนด ๓. ทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามรอบระยะเวลา ๔. วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐานตามระยะเวลา ๕. จัดเก็บคู่มือและบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์เข้าสู่ระบบเอกสารของรายวิชาให้เรียบร้อย

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

๑. คู่มือซ่อมบำรุงรถยนต์ (Service Manual) สำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ๒. เครื่องมือวัดและทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ ๓. เอกสารระบบบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

๙. การประเมินผล

๑. ความถูกต้องในการใช้คู่มือซ่อมบำรุงเพื่อกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษา ๒. ความแม่นยำในการตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงาน ๓. ประสิทธิภาพในการทดสอบสมรรถนะและวิเคราะห์ผลการทำงานของเครื่องยนต์ ๔. ความถูกต้องของการวางแผนบำรุงรักษาตามตารางของผู้ผลิต ๕. ความรับผิดชอบ ความสนใจ และการปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับในห้องปฏิบัติการ

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. บันทึกผลการตรวจสอบสภาพภายนอกและชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
๒. รายงานการวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการทำงานของเครื่องยนต์กับเกณฑ์มาตรฐาน
๓. แผนการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามตารางของผู้ผลิต
๔. แบบบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์ที่จัดเก็บเข้าสู่ระบบเอกสารของรายวิชา

	ข้อสอบ ที่ ๘	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๘
	งานหลัก MT๓ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์	ทฤษฎี ๔ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
	งานย่อย ST๘ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

- อธิบายหลักการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลาและการตรวจสอบประจำวันได้ถูกต้อง
- ใช้คู่มือซ่อมบำรุงเพื่อกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้
- วิเคราะห์ผลของการใช้งานเครื่องยนต์เป็นเวลานานและลักษณะการใช้งานหนักได้
- วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามตารางของผู้ผลิตได้ถูกต้อง

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

- ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
- ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

๑. ข้อใดคือเป้าหมายสำคัญที่สุดของการตรวจสอบในระยะเริ่มต้นและการตรวจสอบประจำวันเครื่องยนต์

- เพื่อเพิ่มกำลังแรงม้าให้สูงขึ้น
- เพื่อป้องกันความเสียหายร้ายแรงและยืดอายุการใช้งาน
- เพื่อลดต้นทุนราคาน้ำมันเชื้อเพลิง
- เพื่อเตรียมเครื่องยนต์สำหรับการขายต่อ
- เพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างเครื่องยนต์ให้ทันสมัย

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อป้องกันความเสียหายร้ายแรงและยืดอายุการใช้งาน

๒. การปฏิบัติงานในข้อใดถือเป็นการตรวจสอบประจำวันที่ผู้ใช้งานเครื่องยนต์ควรทำเป็นกิจวัตร

- การผ่าเครื่องยนต์เพื่อตรวจสอบลูกสูบ
- การเปลี่ยนแวนลูกสูบและกระบอกสูบทุกวัน
- การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่องและรอยรั่วซึมรอบเครื่องยนต์
- การตั้งศูนย์เพลาค้อเหยียงใหม่ทุกเช้า
- การล้างทำความสะอาดห้องเผาไหม้ด้วยกรด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่องและรอยรั่วซึมรอบเครื่องยนต์

๓. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการบำรุงรักษาตามระยะสำหรับเครื่องยนต์

- เพื่อให้ชิ้นส่วนที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งานได้รับการเปลี่ยนหรือดูแลก่อนเกิดความเสียหาย
- เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้น้ำมันเครื่องตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- เพื่อให้เครื่องยนต์มีน้ำหนักรเบา

ง. เพื่อเพิ่มความเร็วรอบสูงสุดของเครื่องยนต์

จ. เพื่อยกเลิกการรับประกันจากโรงงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อให้ชิ้นส่วนที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งานได้รับการเปลี่ยนหรือดูแลก่อนเกิดความเสียหาย

๔. ผลจากการใช้งานเครื่องยนต์เป็นเวลานานจะส่งผลโดยตรงต่อชิ้นส่วนภายในอย่างไร

ก. ชิ้นส่วนจะขยายตัวใหญ่ขึ้นอย่างถาวร

ข. เกิดการสึกหรอและการเสีย ๓ ของผิวสัมผัสชิ้นส่วน

ค. ชิ้นส่วนโลหะจะเปลี่ยนเป็นพลาสติก

ง. น้ำมันเครื่องจะเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำบริสุทธิ์

จ. ช่องว่างระหว่างชิ้นส่วนจะแคบลงเรื่อยๆ จนปิดสนิท

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เกิดการสึกหรอและการเสีย ๓ ของผิวสัมผัสชิ้นส่วน

๕. การวิเคราะห์ลักษณะการใช้งานแบบใดที่มักทำให้เครื่องยนต์สึกหรอสูงเนื่องจากภาระโหลดที่กระทำต่อเนื่อง

ก. การใช้งานระยะสั้นบ่อยครั้ง

ข. การจอดเก็บรักษาในห้องแอร์

ค. การใช้งานหนัก (Heavy-duty operation)

ง. การเดินเครื่องเดินเบา (Idle) ในที่ร่ม

จ. การใช้งานด้วยความเร็วต่ำมากๆ เป็นครั้งคราว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การใช้งานหนัก (Heavy-duty operation)

๖. ลักษณะการใช้งานแบบ 'การใช้งานระยะสั้นบ่อยครั้ง' ส่งผลเสียต่อเครื่องยนต์มากที่สุดในเรื่องใด

ก. เครื่องยนต์ร้อนเกินไปตลอดเวลาจากความเร็วสูง

ข. น้ำมันเครื่องไม่ทันถึงอุณหภูมิทำงาน ทำให้เกิดการสึกหรอสูงในช่วงสตาร์ท

ค. แบตเตอรี่จะประจุไฟเต็มตลอดเวลา

ง. ยางแท่นเครื่องจะสึกหรอเร็วกว่าปกติสิบเท่า

จ. กรองอากาศจะตันเร็วกว่าปกติเนื่องจากความชื้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — น้ำมันเครื่องไม่ทันถึงอุณหภูมิทำงาน ทำให้เกิดการสึกหรอสูงในช่วงสตาร์ท

๗. แนวคิดของการ 'บำรุงรักษาเชิงป้องกัน' (Preventive Maintenance) สอดคล้องกับข้อใดมากที่สุด

ก. ซ่อมแซมเมื่อเครื่องยนต์พังกลางทางเท่านั้น

ข. รอให้เกิดเสียงดังผิดปกติแล้วค่อยเปลี่ยนอะไหล่

ค. วางแผนตรวจสอบและเปลี่ยนถ่ายชิ้นส่วนตามระยะเวลาก่อนที่จะเกิดความเสียหาย

ง. ใช้งานไปเรื่อยๆ จนกว่าเครื่องยนต์จะไม่สามารถสตาร์ทได้

จ. เปลี่ยนเครื่องยนต์ใหม่ทุกๆ สัปดาห์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — วางแผนตรวจสอบและเปลี่ยนถ่ายชิ้นส่วนตามระยะเวลาก่อนที่จะเกิดความเสียหาย

๘. หากพบว่าชิ้นส่วนเครื่องยนต์มีการสึกหรอจากการใช้งานเป็นเวลานาน การกระทำในข้อใดมีความเหมาะสมที่สุด

ก. ปลดทิ้งไว้เพราะไม่มีผลต่อการทำงาน

ข. เติมน้ำมันหล่อลื่นให้เพียงพอแล้วใช้ต่อทันที

ค. วิเคราะห์ความเสียหายและดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ตามแผนบำรุงรักษา

ง. ลดปริมาณน้ำมันเครื่องลงครึ่งหนึ่งเพื่อประหยัด

จ. เพิ่มรอบเครื่องยนต์เพื่อชดเชยการสึกหรอ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — วิเคราะห์ความเสียหายและดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ตามแผนบำรุงรักษา

๙. การวิเคราะห์ลักษณะการใช้งานเครื่องยนต์มีประโยชน์อย่างไรต่อช่างหรือผู้ดูแลระบบ

ก. ช่วยให้สามารถปรับลดรอบการบำรุงรักษาให้เหมาะสมกับสภาพจริงได้

ข. ทำให้ไม่ต้องตรวจเช็คประจำวันอีกต่อไป

ค. ช่วยยกเลิกการใช้น้ำมันหล่อลื่น

ง. ทำให้เครื่องยนต์ไม่เกิดความร้อนเลย

จ. ทำให้ต้นทุนการผลิตเครื่องยนต์ลดลง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ช่วยให้สามารถปรับลดรอบการบำรุงรักษาให้เหมาะสมกับสภาพจริงได้

๑๐. ข้อใดสรุปความสัมพันธ์ของการใช้เครื่องยนต์ตามระยะเวลากับการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้ถูกต้องที่สุด

ก. ระยะเวลาการใช้งานไม่มีผลใดๆ ต่อแผนการบำรุงรักษา

ข. การบำรุงรักษาเชิงป้องกันต้องทำเฉพาะเมื่อเครื่องยนต์ใช้งานครบ ๑๐ ปีเท่านั้น

ค. ข้อมูลระยะเวลาและลักษณะการใช้งานช่วยกำหนดแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีประสิทธิภาพ

ง. การใช้งานหนักทำให้ไม่ต้องสนใจการบำรุงรักษาตามระยะ

จ. การตรวจสอบประจำวันมีความสำคัญมากกว่าการบำรุงรักษาตามระยะทุกกรณี

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ข้อมูลระยะเวลาและลักษณะการใช้งานช่วยกำหนดแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีประสิทธิภาพ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๓ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๘ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๓	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์					
ST๘	↳ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา(๑ แผน)					
ST๘.๑	จัดเตรียมคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์และเครื่องมือวัดระยะเวลาการทำงาน ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	☐	☐	☐	☐	☐
ST๘.๒	ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกชั่วโมงการทำงานของ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามระยะเวลา	☐	☐	☐	☐	☐
ST๘.๓	ทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	☐	☐	☐	☐	☐
ST๘.๔	วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการทำงานของเครื่องยนต์กับ เกณฑ์มาตรฐานตามระยะเวลา	☐	☐	☐	☐	☐
ST๘.๕	จัดเก็บคู่มือและบันทึกผลการวิเคราะห์เครื่องยนต์เข้าสู่ระบบ เอกสารของรายวิชา	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๓ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์

งานย่อย: ST๘ วิเคราะห์และอภิปรายเครื่องยนต์ตามระยะเวลา

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	สนใจและสังเกตขั้นตอนการตรวจสอบและ บำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามระยะเวลาได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๙
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๙
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: ประยุกต์ใช้การบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามมาตรฐานอาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดละเอียด และชุดประแจสำหรับบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วน ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นได้ถูกต้องตามขั้นตอนมาตรฐาน ๓. ดำเนินการถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง ๔. วิเคราะห์และอธิบายประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลกลับเข้าที่เดิมตามค่ามาตรฐานได้อย่างถูกต้อง ๕. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลหลังการซ่อมบำรุงและจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างเรียบร้อยปลอดภัย

๒) วิธีประเมิน: ๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจ ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. ชิ้นงานบันทึกผลการตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบบันทึกคำตอบจากการทดสอบความรู้และอธิบายขั้นตอนการซ่อมเครื่องยนต์

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องยนต์อย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบ วิเคราะห์ และบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง

๓.๒ ตรวจสอบและซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- ๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง
- ๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงในการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้
- ๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการชำรุดและสาเหตุปัญหาจากสภาพภายนอกของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อม บำรุงได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

๔.๓.๑ สังเกตและสนใจรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๕. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้หลักประกอบด้วย ขั้นตอนการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์ ได้แก่ การรับรถและสอบถามอาการ การตรวจสอบเบื้องต้น และการวิเคราะห์หาสาเหตุ งานบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีน งานบริการซ่อมเครื่องยนต์ดีเซล การซ่อมเครื่องยนต์ตามระดับความเสียหาย การตรวจสอบหลังซ่อม และความปลอดภัยในการซ่อมระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำสถานการณ์จำลองปัญหาเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติดและมีควันดำผิดปกติมาให้ผู้เรียนศึกษา พร้อมใช้คำถาม: “หากท่านพบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือดีเซลมีอาการชำรุดและสตาร์ทไม่ติด ท่านควรมีลำดับขั้นตอนการตรวจสอบเบื้องต้นอย่างไรเพราะเหตุใด” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ควรเริ่มจากการสอบถามอาการ ตรวจสอบระดับของเหลว ระบบเชื้อเพลิง และรอยรั่วตามคู่มือ เพื่อป้องกันการเปลี่ยนชิ้นส่วนโดยการคาดเดา” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับสภาพปัญหา
๒. ผู้เรียนร่วมกันสังเกตอาการจากสถานการณ์จำลอง และอภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาที่พบในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูอธิบายและสาธิตขั้นตอนการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งแนะนำการใช้คู่มือซ่อมบำรุง เครื่องมือวัดละเอียด และเครื่องสแกนระบบควบคุมเครื่องยนต์
๒. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้และคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งบันทึกขั้นตอนการตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดลงในใบงาน

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือและตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง พร้อมให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อพบข้อผิดพลาด
๒. ผู้เรียนปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพภายนอก ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น และวิเคราะห์อาการชำรุดเบื้องต้นของเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูใช้คำถาม: “การตรวจสอบสภาพภายนอกและวิเคราะห์อาการชำรุดเบื้องต้นก่อนซ่อมเครื่องยนต์มีความสำคัญต่อความปลอดภัยอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยให้ทราบสาเหตุที่แท้จริง ป้องกันความเสียหายลุกลาม และลดความเสี่ยงจากอันตรายในระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลประกอบ
๒. ผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติงานตรวจสอบเครื่องยนต์ พร้อมทั้งส่งมอบชิ้นงานบันทึกผลการตรวจสอบและจัดเก็บเครื่องมือให้เรียบร้อย ครูประเมินผลงานตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ
๓. เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบบันทึกคำตอบจากการทดสอบความรู้และอธิบายขั้นตอนการซ่อมเครื่องยนต์

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. ชิ้นงานบันทึกผลการตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดละเอียด และชุดประแจสำหรับบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ครบถ้วน
๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นได้ถูกต้องตามขั้นตอนมาตรฐาน
๓. ดำเนินการถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง
๔. วิเคราะห์และอธิบายประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลกลับเข้าที่เดิมตามค่ามาตรฐานได้อย่างถูกต้อง
๕. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลหลังการซ่อมบำรุงและจัดเก็บเครื่องมือได้อย่างเรียบร้อยปลอดภัย

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจ
๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
๒. แบบประเมินการปฏิบัติงานจริง

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๙	หน่วยที่ ๙
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๙
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนสามารถบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องยนต์อย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบ วิเคราะห์ และบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง

๓.๒ ตรวจสอบและซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงในการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการการชำรุดและสาเหตุปัญหาจากสภาพภายนอกของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สังเกตและสนใจรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการซ่อมเครื่องยนต์

๑.๑ การจัดเตรียมคู่มือการซ่อมบำรุงเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญ เพื่อให้ช่างเทคนิคสามารถศึกษาข้อมูลทางเทคนิคและค่ามาตรฐานจากผู้ผลิตได้อย่างถูกต้อง การเลือกใช้คู่มือที่ตรงกับรุ่นของเครื่องยนต์จะช่วยลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานและป้องกันความเสียหายต่อชิ้นส่วนภายใน

๑.๒ เครื่องมือวัดละเอียด เช่น **버니어캘리퍼스** ไมโครมิเตอร์ และเกจวัดรูใน จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบสภาพและความเที่ยงตรงก่อนนำมาใช้งานทุกครั้ง การใช้เครื่องมือวัดที่ได้มาตรฐานจะช่วยให้การวิเคราะห์ขนาดความสึกหรอของชิ้นส่วนมีความแม่นยำสูง

๑.๓ ชุดประแจและเครื่องมือพิเศษสำหรับระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูงต้องจัดเตรียมให้ครบถ้วนตามข้อกำหนดของคู่มือซ่อมบำรุง การจัดเก็บเครื่องมือให้เป็นระเบียบเรียบร้อยยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงานในศูนย์บริการ

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการใช้ไมโครมิเตอร์วัดเส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนเพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือ

ตัวอย่าง ๒: ตัวอย่างการเลือกใช้ชุดประแจล็อกขันปอนด์ตามค่าแรงขันที่ระบุในคู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ดีเซล

๒. การตรวจสอบสภาพภายนอกและการชำรุดเบื้องต้น

๒.๑ การรับรถและสอบถามอาการจากผู้ใช้งานช่วยให้ช่างเทคนิคเข้าใจปัญหาเบื้องต้นและกำหนดแนวทางการตรวจสอบได้อย่างตรงจุด ข้อมูลที่ได้จากการซักถามจะถูกนำมาประมวลผลร่วมกับการตรวจสอบสภาพภายนอกของเครื่องยนต์

๒.๒ การตรวจสอบสภาพภายนอกของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลครอบคลุมถึงการรั่วซึมของน้ำมันเครื่อง น้ำหล่อเย็น และคราบเขม่าบริเวณห้องเครื่อง การสังเกตความผิดปกติด้วยสายตาช่วยให้พบจุดที่อาจเป็นสาเหตุของปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

๒.๓ การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นจากสภาพภายนอกต้องอาศัยประสบการณ์และความเข้าใจในระบบการทำงานของเครื่องยนต์ การบันทึกอาการผิดปกติอย่างละเอียดจะช่วยให้ขั้นตอนการถอดประกอบและซ่อมแซมดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง ๑: กรณีศึกษาการตรวจสอบรอยรั่วซึมบริเวณปั๊มแรงดันสูงของเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล

ตัวอย่าง ๒: กรณีศึกษาการสังเกตสีควันไอเสียเพื่อวิเคราะห์อาการชำรุดเบื้องต้นของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

๓. ขั้นตอนการถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์

๓.๑ การถอดชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนในคู่มือซ่อมบำรุงอย่างเคร่งครัด การถอดที่ไม่ถูกวิธีอาจทำให้เกิดความเสียหายหรือชิ้นส่วนความเที่ยงตรงได้รับความเสียหายถาวร

๓.๒ ชิ้นส่วนที่ถอดออกมาต้องได้รับการทำความสะอาดและจัดวางบนถาดรองอุปกรณ์ตามลำดับ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบความสึกหรอและการประกอบกลับเข้าที่เดิม ช่างต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลตลอดเวลาเพื่อความปลอดภัย

๓.๓ การตรวจสอบชิ้นส่วนภายในอาศัยเครื่องมือวัดละเอียดเพื่อเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่าพิสัยความเผื่อในคู่มือ หากชิ้นส่วนใดมีความสึกหรอเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด จะต้องดำเนินการเปลี่ยนใหม่หรือนำไปปรับสภาพตามกระบวนการทางช่าง

ตัวอย่าง ๑: ขั้นตอนการถอดฝาสูบและตรวจสอบความโค้งงอด้วยบรรทัดเหล็กและฟิลเกจ

ตัวอย่าง ๒: ขั้นตอนการวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบด้วยเกจวัดความลึกและฟิลเกจตามคู่มือ

๔. การวิเคราะห์และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามค่ามาตรฐาน

๔.๑ การวิเคราะห์สาเหตุความชำรุดเชิงลึกช่วยให้ช่างเทคนิคเข้าใจกลไกการสึกหรอและสามารถให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้งานในการบำรุงรักษาครั้งต่อไปได้อย่างถูกต้อง ข้อมูลจากการวิเคราะห์นี้มีความสำคัญต่อการเลือกใช้วิธีซ่อมแซมที่เหมาะสมที่สุด

๔.๒ การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลกลับเข้าที่เดิมต้องทำความสะอาดผิวหน้าสัมผัสและทาน้ำมันหล่อลื่นที่เหมาะสมทุกครั้ง การจัดวางตำแหน่งของชิ้นส่วนต้องตรงกับเครื่องหมายมาร์คเดิมเพื่อรักษาจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์

๔.๓ การขันโบลต์และน็อตด้วยประแจปอนด์ตามค่ามาตรฐานแรงขันและลำดับการขันที่กำหนดในคู่มือ ช่วยป้องกันความเสียหายและการรั่วซึมของกำลังอัดภายในห้องเผาไหม้ การตรวจสอบความเรียบร้อยซ้ำอีกครั้ง ก่อนทดสอบเครื่องยนต์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการขันโบลต์ฝาสูบเครื่องยนต์ดีเซลตามลำดับกันหอยและใช้แรงขันตามค่ากำหนด

ตัวอย่าง ๒: ตัวอย่างการปรับตั้งระยะห่างวาล์วเครื่องยนต์แก๊สโซลีนให้อยู่ในค่ามาตรฐาน

๕. การทดสอบการทำงานและความปลอดภัยในระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง

๕.๑ การทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการซ่อมบำรุงครอบคลุมถึงการตรวจสอบเสี่ยงการทำงานแรงดันน้ำมันเครื่อง และอุณหภูมิของเครื่องยนต์ ช่างต้องสังเกตการณ์ทำงานในรอบเดินเบาและเร่งความเร็ว เพื่อประเมินความสมบูรณ์ของงานซ่อม

๕.๒ ความปลอดภัยในการซ่อมระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูงเป็นเรื่องที่ต้องให้ความระมัดระวังสูงสุด เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงมีแรงดันสูงมากซึ่งอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตหากเกิดการรั่วซึมเข้าสู่ผิวหนัง ห้ามใช้มือเปล่าสัมผัสรอยรั่วขณะเครื่องยนต์ทำงานเด็ดขาด

๕.๓ การจัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นภารกิจสะท้อนถึงความรับผิดชอบของช่างเทคนิค การบันทึกผลการซ่อมบำรุงลงในประวัติการบริการจะช่วยให้การติดตามดูแลยานพาหนะในอนาคตมีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง ๑: ขั้นตอนการตรวจสอบการรั่วซึมของท่อส่งน้ำมันเชื้อเพลิงแรงดันสูงด้วยกระดาษแข็งแทนการใช้มือสัมผัส

ตัวอย่าง ๒: ขั้นตอนการบันทึกผลการทดสอบกำลังอัดเครื่องยนต์หลังการซ่อมบำรุงลงในใบงานบริการ

๖. บทสรุป

ใบความรู้เรื่องบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลนี้ ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบสภาพภายนอก การถอดและวัดขนาดชิ้นส่วน การประกอบตามค่ามาตรฐาน ตลอดจนการทดสอบการทำงานและความปลอดภัยในระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่ถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพศึกษา

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- จงอธิบายขั้นตอนการรับรถและตรวจสอบสภาพภายนอกของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลมาพอเข้าใจ
- เพราะเหตุใดจึงต้องใช้ประแจปอนด์ในการขันโบลต์ฝาสูบเครื่องยนต์ และมีหลักการปฏิบัติอย่างไร
- จงอธิบายข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูงในเครื่องยนต์ดีเซล

๗. อภิธานศัพท์

คู่มือซ่อมบำรุง — เอกสารทางเทคนิคจากผู้ผลิตที่ระบุขั้นตอนการถอดประกอบ ค่ามาตรฐาน และข้อกำหนดในการซ่อมเครื่องยนต์

เครื่องมือวัดละเอียด — เครื่องมือที่มีความแม่นยำสูง เช่น ไมโครมิเตอร์ และเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ใช้สำหรับวัดความลึกหรือของชิ้นส่วน

แรงดันสูง — ลักษณะของระบบจ่ายเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลหรือเบนซินฉีดตรงที่มีความดันภายในสูงมากซึ่งต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

ค่ามาตรฐานแรงดัน — ค่ากำหนดแรงบิดในการขันโบลต์หรือน็อตแต่ละตัวเพื่อให้ชิ้นส่วนยึดติดกันอย่างมั่นคงโดยไม่เกิดความเสียหาย

๘. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๙	หน่วยที่ ๙
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๙
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องยนต์อย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบ วิเคราะห์ และบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง

๓.๒ ตรวจสอบและซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงในการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการชำรุดและสาเหตุปัญหาจากสภาพภายนอกของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สังเกตและสนใจรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๒ เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์, ไมโครมิเตอร์, เกจวัดรูกระบอกสูบ)

๕.๓ ชุดประแจและเครื่องมือช่างพื้นฐาน

๕.๔ เครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง

๕.๕ อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE)

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๑. จัดเตรียมคู่มือการซ่อมบำรุง เครื่องมือวัดละเอียด และชุดประแจ พร้อมตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล

๒. รับรถและสอบถามอาการจากผู้ใช้งาน พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น

๓. ดำเนินการถอดชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงด้วยความระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัย

๔. ใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจสอบความสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และวิเคราะห์หาสาเหตุความเสียหายตามค่ามาตรฐาน

๕. ประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลกลับเข้าที่เดิมตามค่ามาตรฐานแรงขันของโบลต์และน็อตที่กำหนดในคู่มือ

๖. ตรวจสอบหลังซ่อมและทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลหลังการซ่อมบำรุง พร้อมทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเข้าที่ให้เรียบร้อย

๗. สรุปและอภิปราย

นักศึกษาต้องร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล โดยเน้นการวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากสภาพภายนอกและภายใน การใช้เครื่องมือวัดละเอียดอย่างถูกต้องตามค่ามาตรฐาน รวมถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๘. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องในการปฏิบัติตามขั้นตอนการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์ การใช้เครื่องมือวัดละเอียด และการตรวจสอบชิ้นส่วน ความสามารถในการวิเคราะห์อาการการชำรุดและสาเหตุปัญหา ความประณีตในการประกอบชิ้นส่วนตามค่ามาตรฐาน ตลอดจนความปลอดภัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานและการจัดเก็บเครื่องมือ

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ
๓. เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง

	ใบงาน ที่ ๙	หน่วยที่ ๙
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๙
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องยนต์อย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบและซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงในการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการชำรุดและสาเหตุปัญหาจากสภาพภายนอกของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สังเกตและสนใจรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้
ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ (Service Manual)

๕.๒ ชุดเครื่องมือประแจและบล็อกมาตรฐาน

๕.๓ ประแจวัดแรงบิด (Torque Wrench)

๕.๔ เครื่องมือวัดละเอียด (เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัดรูกระบอกสูบ)

๕.๕ เครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง (เกจวัดแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงและคอมพิวเตอรืวินิจฉัยอาการ)

๕.๖ อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) และชุดอุปกรณ์ทำความสะอาด

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติงานซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงของผู้ผลิต ปลอดภัยตามมาตรฐานความปลอดภัยระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง และใช้เครื่องมือวัดละเอียดได้อย่างถูกต้อง

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ศูนย์บริการรถยนต์แห่งหนึ่งได้รับรถยนต์ ๒ คัน คันแรกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีอาการเดินเบาไม่เรียบและกำลังเครื่องตก คันที่สองเครื่องยนต์ดีเซลมีอาการสตาร์ทติดยากและมีควันดำผิดปกติ นักศึกษาในฐานะช่างเทคนิคจะต้องดำเนินการรับรถ ตรวจสอบเบื้องต้น วิเคราะห์อาการชำรุด ดำเนินการซ่อมตามระดับความเสียหาย ตรวจสอบหลังซ่อม และทดสอบการทำงานตามขั้นตอนมาตรฐาน

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐ สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เช่น รองเท้านิรภัย แว่นตานิรภัย และถุงมือขณะปฏิบัติงาน
- ☐ ระวังแรงดันไฟฟ้าจากแรงดันสูงในระบบเชื้อเพลิงดีเซลคอมมอนเรล ห้ามถอดท่อแรงดันขณะเครื่องยนต์ทำงานหรือยังค้างแรงดันอยู่
- ☐ ระวังความร้อนจากชิ้นส่วนเครื่องยนต์และไอเสียขณะตรวจสอบ
- ☐ จัดเก็บเครื่องมือและน้ำมันเชื้อเพลิงให้ห่างจากประกายไฟเพื่อป้องกันอัคคีภัย
- ☐ ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและคราบน้ำมันทันทีหลังเสร็จสิ้นงานเพื่อป้องกันอุบัติเหตุการลื่นล้ม

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดละเอียด และชุดประแจสำหรับบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น
๓. ดำเนินการถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง
๔. วิเคราะห์และอธิบายประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลกลับเข้าที่เดิมตามค่ามาตรฐาน
๕. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลหลังการซ่อมบำรุงและจัดเก็บเครื่องมือ

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

๑. บันทึกข้อมูลการรับรถและอาการผิดปกติลงในใบรับบริการซ่อม
๒. ใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบสภาพภายนอกพร้อมทั้งระบุสาเหตุปัญหาเบื้องต้น
๓. ปฏิบัติการถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ตามขั้นตอนและใช้ค่าแรงขันตามคู่มือซ่อมบำรุง
๔. ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังซ่อมและสรุปผลการปฏิบัติงาน

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

๑. ไม่คลายแรงดันในระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูงก่อนทำการถอดชิ้นส่วน
๒. ใช้เครื่องมือวัดละเอียดไม่ถูกวิธีทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง
๓. ขันโบลต์และน็อตด้วยประแจวัดแรงบิดไม่ตรงตามค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมบำรุง
๔. ไม่ทำความสะอาดชิ้นส่วนก่อนทำการประกอบกลับเข้าที่เดิม

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

๑. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการใช้เครื่องมือวัดละเอียดและวิธีการแก้ปัญหาคืออะไร
๒. ความสำคัญของการปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูงส่งผลอย่างไรต่อการปฏิบัติงาน
๓. นักศึกษาสามารถนำความรู้การวิเคราะห์อาการชำรุดไปประยุกต์ใช้กับงานจริงในอู่ซ่อมรถยนต์ได้อย่างไร

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	อธิบายขั้นตอนการซ่อม การใช้	อธิบายขั้นตอนการซ่อม	อธิบายขั้นตอนการ	ไม่สามารถอธิบาย

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	เครื่องมือวัด และวิเคราะห์สาเหตุ ปัญหาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและ ดีเซลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	และวิเคราะห์สาเหตุ ปัญหาเครื่องยนต์ได้ ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ซ่อมได้บางส่วน แต่ยังมีข้อผิดพลาดในการ วิเคราะห์สาเหตุ	ขั้นตอนการซ่อมและ วิเคราะห์สาเหตุ ปัญหาเครื่องยนต์ได้
S	ตรวจสอบสภาพภายนอก ใช้ เครื่องมือวัดละเอียด และ ปฏิบัติการซ่อมตามคู่มือซ่อม บำรุงได้อย่างคล่องแคล่วและ ถูกต้องตามขั้นตอน	ปฏิบัติการตรวจสอบ และใช้เครื่องมือได้ ถูกต้องตามขั้นตอนโดย มีคำแนะนำเล็กน้อย	ปฏิบัติการตรวจสอบ และใช้เครื่องมือได้บ้าง แต่ต้องมีผู้ควบคุมดูแล อย่างใกล้ชิด	ไม่สามารถปฏิบัติการ ตรวจสอบและใช้ เครื่องมือตามคู่มือได้
A	มีความสนใจ ตั้งใจ และ ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง คำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้ เครื่องมือและระบบเชื้อเพลิง แรงดันสูงตลอดเวลา	ปฏิบัติตามกฎความ ปลอดภัยและมีความ สนใจในการทำงานดี	ต้องดักเตือนเรื่อง ความปลอดภัยและ ความใส่ใจในการ ปฏิบัติงานเป็นระยะ	ไม่สนใจความ ปลอดภัยและขาด ความรับผิดชอบใน การปฏิบัติงาน
Ap	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และ ทักษะในการวิเคราะห์ แก้ไข ปัญหา และทดสอบการทำงาน ของเครื่องยนต์ในสถานการณ์งาน จริงได้อย่างยอดเยี่ยม	สามารถประยุกต์ใช้ ทักษะในการแก้ปัญหา เครื่องยนต์ตาม สถานการณ์ได้ดี	ประยุกต์ใช้ทักษะใน การแก้ปัญหาได้จำกัด และต้องการคำแนะนำ เพิ่มเติม	ไม่สามารถ ประยุกต์ใช้ทักษะใน การแก้ปัญหา เครื่องยนต์ได้

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ การจัดเตรียมและตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือวัดละเอียดและชุดประจำ
- ☐ ความถูกต้องในการตรวจสอบสภาพภายนอกและวิเคราะห์อาการชำรุดเบื้องต้น
- ☐ การปฏิบัติงานตามขั้นตอนความปลอดภัยในระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง
- ☐ ความแม่นยำในการใช้ค่ามาตรฐานแรงดันและคู่มือซ่อมบำรุง
- ☐ การทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการซ่อมและการจัดเก็บเครื่องมือ

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. ใบงานบันทึกผลการตรวจสอบและวิเคราะห์อาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. บันทึกค่าการวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในคู่มือซ่อมบำรุง
๓. รายงานสรุปผลการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการซ่อมบำรุง

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๙	หน่วยที่ ๙
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๙
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามคู่มือและมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องยนต์อย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบและซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายขั้นตอนการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงในการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการชำรุดและสาเหตุปัญหาจากสภาพภายนอกของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ สังเกตและสนใจรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้

๕. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติงานบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล โดยครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการรับรถและสอบถามอาการ การตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุด การใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง การวิเคราะห์หาสาเหตุ การถอดและประกอบชิ้นส่วนตามคู่มือซ่อมบำรุง ตลอดจนการทดสอบการทำงานหลังการซ่อมและการปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่ ๑๕ ของภาคเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. ศึกษาคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลอย่างละเอียดก่อนปฏิบัติงาน ๒. จัดเตรียมเครื่องมือวัดละเอียด ชุดประแจ และอุปกรณ์ความปลอดภัยให้พร้อมใช้งาน ๓. ดำเนินการตรวจสอบสภาพภายนอกและวิเคราะห์หาสาเหตุความเสียหายตามขั้นตอนมาตรฐาน ๔. ปฏิบัติตามขั้นตอนการถอด ตรวจสอบ ประกอบ และทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ด้วยความระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัย

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือซ่อมบำรุงเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลประจำวิทยาลัย, เอกสารประกอบการสอนวิชาบริการซ่อมเครื่องยนต์, และสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง

๙. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการอธิบายขั้นตอนและวิเคราะห์อาการการชำรุด, ทักษะในการใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง, ความถูกต้องในการถอดและประกอบชิ้นส่วนตามค่ามาตรฐาน, ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์หลังการซ่อม, และกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและความรับผิดชอบ

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. รายงานผลการวิเคราะห์อาการการชำรุดและสาเหตุปัญหาจากสภาพภายนอกของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
๒. บันทึกผลการใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจสอบชิ้นส่วนตามค่ามาตรฐานของคู่มือซ่อมบำรุง
๓. ชิ้นงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลที่ได้รับการประกอบและผ่านการทดสอบการทำงานหลังการซ่อมบำรุง

	ข้อสอบ ที่ ๙	หน่วยที่ ๙
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๙
	งานหลัก MT๔ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้และบริหาร จัดการงานซ่อมบำรุง	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
	งานย่อย ST๙ บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

- อธิบายขั้นตอนการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง
- ใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องมือตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงในการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้
- วิเคราะห์อาการชำรุดและสาเหตุปัญหาจากสภาพภายนอกของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้ถูกต้อง

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

- ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
- ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

๑. ขั้นตอนแรกสุดในการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลคือข้อใด

- ก. การตรวจสอบเบื้องต้น
 - ข. การรับรถและสอบถามอาการ
 - ค. การวิเคราะห์หาสาเหตุ
 - ง. การตรวจสอบหลังซ่อม
 - จ. การซ่อมเครื่องยนต์ตามระดับความเสียหาย
- ✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การรับรถและสอบถามอาการ

๒. หลังจากรับรถและสอบถามอาการจากลูกค้าแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่ช่างควรปฏิบัติคือข้อใด

- ก. การซ่อมเครื่องยนต์ทันที
 - ข. การส่งมอบรถคืนให้ลูกค้า
 - ค. การตรวจสอบเบื้องต้น
 - ง. การประเมินราคารวมทั้งหมด
 - จ. การล้างทำความสะอาดห้องเครื่อง
- ✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — การตรวจสอบเบื้องต้น

๓. ข้อใดคือขั้นตอนที่อยู่ก่อนการซ่อมเครื่องยนต์ตามระดับความเสียหาย

- ก. การตรวจสอบหลังซ่อม
- ข. การวิเคราะห์หาสาเหตุ
- ค. การส่งมอบรถ

ง. การล้างรถ

จ. การทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — การวิเคราะห์หาสาเหตุ

๔. สารการเรียนรู้หลักในการให้บริการซ่อมเครื่องยนต์แบ่งงานบริการซ่อมตามประเภทของสิ่งใด

ก. ขนาดของตัวถังรถยนต์

ข. ประเภทของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

ค. ปีที่ผลิตรถยนต์

ง. สีของรถยนต์

จ. ยี่ห้อของผู้ผลิตรถยนต์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ประเภทของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕. การกำหนดขอบเขตและวิธีการซ่อมจะอิงตามเกณฑ์ใดในเนื้อหาบริการซ่อมเครื่องยนต์

ก. ความพึงพอใจของช่างซ่อม

ข. ระดับความเสียหายของเครื่องยนต์

ค. งบประมาณของลูกค้าเป็นหลัก

ง. ความสะดวกของศูนย์บริการ

จ. จำนวนชั่วโมงการทำงาน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ระดับความเสียหายของเครื่องยนต์

๖. ขั้นตอนใดที่ต้องปฏิบัติเป็นลำดับสุดท้ายก่อนส่งมอบรถให้กับลูกค้า

ก. การรับรถและสอบถามอาการ

ข. การตรวจสอบเบื้องต้น

ค. การวิเคราะห์หาสาเหตุ

ง. การตรวจสอบหลังซ่อม

จ. การซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — การตรวจสอบหลังซ่อม

๗. ระบบใดที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษในเรื่องความปลอดภัยตามสารการเรียนรู้

ก. ระบบเบรกและช่วงล่าง

ข. ระบบปรับอากาศ

ค. ระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง

ง. ระบบเครื่องเสียง

จ. ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ค — ระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง

๘. หากช่างต้องการทราบความผิดปกติเบื้องต้นของรถยนต์ที่ลูกค้านำมา รีเริ่มแรกสุดควรทำอะไร

ก. ถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ทันที

ข. สอบถามอาการจากผู้ขับหรือลูกค้า

ค. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง

ง. นำรถไปทดสอบความเร็วสูง

จ. คำนวณค่าใช้จ่ายในการซ่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — สอบถามอาการจากผู้ขับขี่หรือลูกค้า

๙. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการให้บริการซ่อมรถยนต์ได้ถูกต้องตามหลักสูตร

ก. รับรถ -> ตรวจสอบเบื้องต้น -> วิเคราะห์หาสาเหตุ -> ซ่อม -> ตรวจสอบหลังซ่อม

ข. วิเคราะห์หาสาเหตุ -> รับรถ -> ตรวจสอบเบื้องต้น -> ซ่อม -> ตรวจสอบหลังซ่อม

ค. ตรวจสอบเบื้องต้น -> รับรถ -> ซ่อม -> วิเคราะห์หาสาเหตุ -> ตรวจสอบหลังซ่อม

ง. ซ่อม -> รับรถ -> ตรวจสอบเบื้องต้น -> วิเคราะห์หาสาเหตุ -> ตรวจสอบหลังซ่อม

จ. ตรวจสอบหลังซ่อม -> รับรถ -> ตรวจสอบเบื้องต้น -> วิเคราะห์หาสาเหตุ -> ซ่อม

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — รับรถ -> ตรวจสอบเบื้องต้น -> วิเคราะห์หาสาเหตุ -> ซ่อม -> ตรวจสอบหลังซ่อม

๑๐. ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบใดที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยสูงเป็นพิเศษเนื่องจากมีอันตรายจากแรงดัน

ก. ระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง

ข. ระบบระบายความร้อน

ค. ระบบไอเสีย

ง. ระบบประจุA/C

จ. ระบบประตูล็อกไฟฟ้า

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูง

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๔ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง

งานย่อย: ST๙ บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๔	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง					
ST๙	↳ บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล(๑ แผน)					
ST๙.๑	จัดเตรียมคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ เครื่องมือวัดละเอียด และชุดประแจสำหรับบริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล	☐	☐	☐	☐	☐
ST๙.๒	ตรวจสอบสภาพภายนอกและอาการชำรุดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น	☐	☐	☐	☐	☐
ST๙.๓	ดำเนินการถอดและตรวจสอบชิ้นส่วนภายในของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือซ่อมบำรุง	☐	☐	☐	☐	☐
ST๙.๔	วิเคราะห์และอธิบายประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลกลับเข้าที่เดิมตามค่ามาตรฐาน	☐	☐	☐	☐	☐
ST๙.๕	ทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลหลังการซ่อมบำรุงและจัดเก็บเครื่องมือ	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๔ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง

งานย่อย: ST๙ บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	สังเกตและสนใจรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน บริการซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๑๐
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑๐
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประยุกต์หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนใช้เครื่องมือวัดทางกล ตรวจสอบ วิเคราะห์ และบำรุงรักษาตามมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ: มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ ระดับ ๓ สมรรถนะย่อย: ประยุกต์ใช้หลักการงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้นกับงานเทคนิคเครื่องกลตามคู่มือและข้อกำหนดทางเทคนิค

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: ๑. จัดเตรียมคู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งเครื่องมือวัดทางกลและแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการประยุกต์ใช้หลักการได้ถูกต้องครบถ้วน ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้ถูกต้องตามแบบฟอร์ม ๓. ใช้เครื่องมือวัดทางกลทำการทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการที่ศึกษาได้ถูกต้องตามขั้นตอนความปลอดภัย ๔. ตรวจสอบและเปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่ามาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง ๕. จัดเก็บคู่มือ เอกสารบันทึกข้อมูล และข้อมูลผลการทดสอบในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลให้เป็นระเบียบเรียบร้อยตามระบบที่กำหนด

๒) วิธีประเมิน: ๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบทดสอบและคำถามอภิปราย ๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือวัดทางกลจากชิ้นงานและแบบสังเกตการณ์ ๓. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): ๑. ชิ้นงานบันทึกข้อมูลจำเพาะและผลการใช้เครื่องมือวัดทางกลทดสอบเครื่องยนต์ ๒. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานตามคู่มือและความปลอดภัย

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): ๑. แบบทดสอบวัดความเข้าใจและบันทึกผลการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ: บุคลากรกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการข้อมูลทางเทคนิค และการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน การใช้เครื่องมือวัด การวิเคราะห์ปัญหา และการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการทางเทคนิคเครื่องกล

๓.๒ ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งใช้เครื่องมือวัดทางกลและจัดเก็บข้อมูลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

- ๔.๑.๑ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเครื่องยนต์ ๔ จังหวะกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้
- ๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดทางกลเพื่อตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ตามสูตรทางเทคนิคได้
- ๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากเพื่อระบุสาเหตุตามลำดับขั้นตอนได้
- ๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องจักรกลประเภทต่างๆ ตามคู่มือผู้ผลิตได้

ด้านทักษะพิสัย

- ๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและใช้เครื่องมือวัดทางกลทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

- ๔.๓.๑ ปฏิบัติตามคู่มือซ่อมและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยระหว่างใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบเครื่องยนต์ได้

๕. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้หลัก: ๑. การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านโครงสร้างเครื่องยนต์ (เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบเชื้อเพลิง ระบบไอดีและไอเสีย) ๒. การประยุกต์ใช้หลักการการทำงานของเครื่องยนต์ ๔ จังหวะ (ดูดอัด กำลัง คาย) และความแตกต่างระหว่างระบบจุดระเบิดด้วยหัวเทียนในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนกับการอัดอากาศและการฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูงในเครื่องยนต์ดีเซล ๓. การประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดในงานเครื่องกล (เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ ไดอัลเกจ ฟिलเลอร์เกจ เครื่องวัดกำลังอัด มัลติมิเตอร์ เครื่องสแกนระบบควบคุมเครื่องยนต์) ๔. การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา (สังเกตอาการ → ตั้งสมมติฐาน → ตรวจวัด → วิเคราะห์ผล → ระบุสาเหตุ → ซ่อมแซม → ทดสอบ) ๕. การประยุกต์ใช้ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง ใส่กรอง ตรวจสอบน้ำหล่อเย็น สายพาน ท่อยาง ระบบเชื้อเพลิง ระบบไฟฟ้า ระบบไอเสีย) ๖. การประยุกต์ใช้ด้านความปลอดภัยในการทำงาน กับการร้อน เชื้อเพลิง ไฟฟ้า ชิ้นส่วนที่หมุน และระบบแรงดันสูง

๖. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

๑. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

๑. ครูนำเสนอสถานการณ์ตัวอย่างปัญหาเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากและมีกำลังตกในรถยนต์ พร้อมแสดงชิ้นส่วนลูกสูบและแหวนลูกสูบที่สึกหรอให้ผู้เรียนร่วมกันสังเกตลักษณะความผิดปกติทางกายภาพ
๒. ครูใช้คำถาม: “หากเครื่องยนต์มีกำลังตกและสตาร์ทติดยาก ช่างควรมีวิธีการสังเกตและเริ่มต้นตรวจสอบจากส่วนใดก่อนเพราะเหตุใด” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ควรเริ่มต้นตรวจสอบจากระบบจ่ายเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิดในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หรือกำลังอัดของเครื่องยนต์ตามขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงและลดการเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่จำเป็น” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับหลักการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ ให้ผู้เรียนร่วมอภิปรายด้วยภาษาของตนเอง
๓. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มช่วยกันระบุปัญหาและตั้งสมมติฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับอาการขัดข้องของเครื่องยนต์จากกรณีศึกษา ครูบันทึกประเด็นปัญหาและสมมติฐานของผู้เรียนบนกระดานเพื่อใช้เป็นกรอบในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

๒. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

๑. ครูแจกคู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านโครงสร้างเครื่องยนต์ หลักการทำงาน ๔ จังหวะ และการใช้เครื่องมือวัดทางกล เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ และไมโครมิเตอร์
๒. ครูใช้คำถาม: “ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของเสื้อสูบและฝาสูบส่งผลต่อกระบวนการอัดและการเผาไหม้ในเครื่องยนต์อย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยให้การปิดผนึกห้องเผาไหม้สมบูรณ์ รักษาแรงอัดในจังหวะอัด และควบคุมการไหลของไอดีไอเสียได้ถูกต้องตามหลักการทางเทคนิคเครื่องกล” ให้ผู้เรียนตอบโดยอ้างอิงข้อมูลจากคู่มือทางเทคนิค
๓. ผู้เรียนศึกษาข้อมูลในคู่มือทางเทคนิค ร่วมกันสรุปหน้าที่และความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ รวมถึงวิธีการคำนวณค่าพารามิเตอร์พื้นฐานจากการทำงานของเครื่องยนต์ตามสูตรทางเทคนิค บันทึกสาระสำคัญลงในแบบฟอร์มการเรียนรู้

๓. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

๑. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการและสาธิตขั้นตอนการตรวจสอบสภาพภายนอก การบันทึกข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งสาธิตการใช้เครื่องมือวัดทางกลทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์อย่างปลอดภัยตามคู่มือซ่อมบริการ
๒. ผู้เรียนปฏิบัติงานกลุ่มโดยใช้เครื่องมือวัดทางกลตรวจสอบสภาพภายนอก บันทึกข้อมูลจำเพาะ และทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามขั้นตอนที่กำหนด พร้อมปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด
๓. ครูเดินตรวจสอบการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่ม ให้ข้อมูลย้อนกลับและคำแนะนำทันทีเมื่อพบการใช้เครื่องมือวัดไม่ถูกต้องหรือการปฏิบัติที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขในทันที

๔. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

๑. ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการตรวจสอบและทดสอบเครื่องยนต์ พร้อมเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้กับค่ามาตรฐานทางเทคนิคของผู้ผลิต
๒. ครูใช้คำถาม: “การนำผลจากการใช้เครื่องมือวัดทางกลมาเทียบกับค่ามาตรฐานของผู้ผลิตมีความสำคัญต่อการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยให้ทราบสภาพการสึกหรอที่แท้จริงของ

ขึ้นส่วน ทำให้สามารถวางแผนเปลี่ยนถ่ายหรือซ่อมแซมได้อย่างแม่นยำ ลดความเสียหายรุนแรง และยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรได้” ให้ผู้เรียนร่วมอภิปรายสรุปผลจากหน้างานจริง

๓. ผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์หลักการเครื่องยนต์ จัดเก็บเอกสารและบันทึกผลการทดสอบในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และส่งมอบงานให้ครูประเมินผลตามเกณฑ์

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ
๒. ชุดเครื่องมือวัดทางกล (เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ ไดอัลเกจ ฟิลเลอร์เกจ เครื่องวัดกำลังอัด)
๓. คู่มือทางเทคนิคและคู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์ของผู้ผลิต
๔. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลและรายงานผลการปฏิบัติงาน

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. แบบทดสอบวัดความเข้าใจและบันทึกผลการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. ชิ้นงานบันทึกข้อมูลจำเพาะและผลการใช้เครื่องมือวัดทางกลทดสอบเครื่องยนต์
๒. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานตามคู่มือและความปลอดภัย

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งเครื่องมือวัดทางกลและแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการประยุกต์ใช้หลักการได้ถูกต้องครบถ้วน
๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้ถูกต้องตามแบบฟอร์ม
๓. ใช้เครื่องมือวัดทางกลทำการทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการที่ศึกษาได้ถูกต้องตามขั้นตอนความปลอดภัย
๔. ตรวจสอบและเปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่ามาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
๕. จัดเก็บคู่มือ เอกสารบันทึกข้อมูล และข้อมูลผลการทดสอบในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลให้เป็นระเบียบเรียบร้อยตามระบบที่กำหนด

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากแบบทดสอบและคำถามอภิปราย
๒. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือวัดทางกลจากชิ้นงานและแบบสังเกตการณ์
๓. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๑. แบบทดสอบย่อย
๒. แบบประเมินผลงานและแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานตามใบงาน
๓. แบบประเมินคุณลักษณะด้านจิตพิสัย

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา

(ครูผู้สอน)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ ๑๐	หน่วยที่ ๑๐
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑๐
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประยุกต์หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนใช้เครื่องมือวัดทางกล ตรวจสอบ วิเคราะห์ และบำรุงรักษาตามมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการข้อมูลทางเทคนิค และการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะประจำหน่วย:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับ ประมวลความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน การใช้เครื่องมือวัด การวิเคราะห์ ปัญหา และการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการทางเทคนิคเครื่องกล

๓.๒ ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งใช้เครื่องมือวัดทางกลและจัดเก็บข้อมูลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเครื่องยนต์ ๔ จังหวะกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดทางกลเพื่อตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ตามสูตรทางเทคนิคได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากเพื่อระบุสาเหตุตามลำดับขั้นตอนได้

๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องจักรกลประเภทต่างๆ ตามคู่มือผู้ผลิตได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและใช้เครื่องมือวัดทางกลทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ ปฏิบัติตามคู่มือซ่อมและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยระหว่างใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบเครื่องยนต์ได้

๕. เนื้อหาสาระ

๑. ๑. การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์

๑.๑ โครงสร้างพื้นฐานของเครื่องยนต์ไม่ว่าจะเป็นสี่สูบ ฝาสูบ ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ก้านสูบ และเพลาคอเหวี่ยง ทำหน้าที่ร่วมกันในการแปลงพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ให้เป็นพลังงานกล โดยชิ้นส่วนทั้งหมดต้องได้รับการออกแบบให้ทนทานต่ออุณหภูมิและความดันสูงในห้องเผาไหม้

๑.๒ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ ๔ จังหวะประกอบด้วยจังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะกำลัง และจังหวะคาย ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเปิด-ปิดของวาล์วไอดีและไอเสีย ผ่านการทำงานประสานกันของเพลาลูกเบี้ยวและเพลาคอเหวี่ยง

๑.๓ ความแตกต่างสำคัญระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลคือระบบจุดระเบิด โดยเครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้หัวเทียนจุดประกายไฟเผาไหม้ส่วนผสมของอากาศและน้ำมัน ขณะที่เครื่องยนต์ดีเซลใช้การอัดอากาศอย่างรุนแรงจนเกิดความร้อนสูงแล้วฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแรงดันสูงเข้าไปเพื่อจุดระเบิดด้วยตัวเอง

ตัวอย่าง ๑: วงจรการทำงาน ๔ จังหวะ: ๑. จังหวะดูด (ลูกสูบเคลื่อนที่ลง วาล์วไอดีเปิด) ๒. จังหวะอัด (ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น วาล์วปิดสนิท) ๓. จังหวะกำลัง (เกิดการจุดระเบิด ดันลูกสูบลง) ๔. จังหวะคาย (ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น วาล์วไอเสียเปิดเพื่อขับไล่ไอเสีย)

๒. ๒. การประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดในงานเทคนิคเครื่องกล

๒.๑ เวอร์เนียคาลิเปอร์เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้ตรวจสอบขนาดภายนอก ภายใน และความลึกของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เช่น ความกว้างของร่องแหวนลูกสูบหรือเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของก้านวาล์ว

๒.๒ ไมโครมิเตอร์ถูกนำมาใช้ในการวัดค่าความเผื่อและความลึกหรือของชิ้นส่วนที่มีความแม่นยำสูง เช่น การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบและเส้นผ่านศูนย์กลางวารสารเพลาช้อเหวี่ยง

๒.๓ ไดอัลเกจและฟิลเลอร์เกจเป็นเครื่องมือสำคัญในการตรวจสอบระยะห่างและความโค้งงอของชิ้นส่วน เช่น การวัดระยะห่างระหว่างผิวหน้าฝาสูบกับเสื้อสูบ หรือระยะร่นของวาล์ว เพื่อให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานของคู่มือผู้ผลิต

ตัวอย่าง ๑: ตัวอย่างการใช้เครื่องมือวัด: การใช้ฟิลเลอร์เกจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ (Ring End Gap) ภายในกระบอกสูบ เพื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานในคู่มือซ่อมรถยนต์

๓. ๓. กระบวนการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเครื่องยนต์ขัดข้อง

๓.๑ การวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์เริ่มต้นด้วยขั้นตอนการสังเกตอาการผิดปกติอย่างละเอียด เช่น อาการเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากหรือไม่มีกำลังอัดในรอบเดินเบา เพื่อนำไปสู่การตั้งสมมติฐานเบื้องต้น

๓.๒ หลังจากตั้งสมมติฐานแล้ว ช่างเทคนิคจะต้องดำเนินการตรวจสอบและวัดค่าด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม เช่น การใช้เครื่องวัดกำลังอัดกระบอกสูบ หรือมัลติมิเตอร์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า

๓.๓ เมื่อได้ข้อมูลจากการตรวจวัดแล้วให้นำมาวิเคราะห์ผล ระบุสาเหตุที่แท้จริง ดำเนินการซ่อมแซมตามขั้นตอนมาตรฐาน และทำการทดสอบการทำงานซ้ำเพื่อยืนยันความสมบูรณ์ก่อนส่งมอบงาน

ตัวอย่าง ๑: ขั้นตอนการแก้ปัญหาเครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก: สังเกตอาการ -> ตั้งสมมติฐานว่าระบบเชื้อเพลิงหรือระบบจุดระเบิดขัดข้อง -> ใช้เครื่องสแกนระบบควบคุมเครื่องยนต์และมัลติมิเตอร์ตรวจวัด -> วิเคราะห์ผล -> เปลี่ยน ๑ ชิ้นส่วนที่ชำรุด -> ทดสอบสตาร์ทเครื่องยนต์

๔. ๔. การวางแผนและการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

๔.๑ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรกลและลดความเสียหายรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นกะทันหัน โดยยึดถือตามกำหนดเวลาและชั่วโมงการทำงานในคู่มือของผู้ผลิต

๔.๒ รายการบำรุงรักษาหลักครอบคลุมถึงการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง ไล่กรองอากาศ ไล่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ตรวจสอบระดับน้ำหล่อเย็นในหม้อน้ำ ตลอดจนสภาพความตึงของสายพานและท่อต่างๆ

๔.๓ ช่างเทคนิคต้องตรวจสอบระบบไฟฟ้าและระบบไอเสียอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องยนต์มีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์และปล่อยมลพิษผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

ตัวอย่าง ๑: แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำระยะทาง ๑๐,๐๐๐ กิโลเมตร: เปลี่ยนน้ำมันเครื่องและไส้กรองน้ำมันเครื่อง ตรวจสอบกรองอากาศ เป่าทำความสะอาด และตรวจเช็คระดับน้ำยาหล่อเย็นพร้อมรอยรั่วซึม

๕. ๕. มาตรการความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเทคนิคเครื่องกล

๕.๑ การทำงานกับความร้อนและชิ้นส่วนที่กำลังหมุนของเครื่องยนต์ ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) และห้ามสวมใส่เครื่องประดับหรือเสื้อผ้าหลวมที่อาจเกี่ยวพันกับสายพานหรือพัดลม

๕.๒ การจัดการกับระบบเชื้อเพลิงและระบบไฟฟ้าต้องกระทำด้วยความระมัดระวังสูงสุด หลีกเลี่ยงการเกิดประกายไฟในพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีไอระเหยของน้ำมันแก๊สโซลีนเพื่อป้องกันอัคคีภัย

๕.๓ ระบบแรงดันสูงในเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลห้ามทำการถอดหรือคลายเกลียวท่อส่งน้ำมันขณะเครื่องยนต์กำลังทำงานหรือเพ็งดับเครื่องใหม่ๆ เนื่องจากแรงดันตกค้างอาจอันตรายถึงชีวิต

ตัวอย่าง ๑: ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย: ก่อนถอดประกอบระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูงในเครื่องยนต์ดีเซลต้องรอให้อุณหภูมิเครื่องยนต์ลดลงและคลายแรงดันในระบบตามคู่มือซ่อมทุกครั้ง

๖. บทสรุป

ใบความรู้นี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนระดับ ปวส. สาขาวิชาช่างยนต์ เข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้ด้านโครงสร้างเครื่องยนต์ หลักการทำงาน ๔ จังหวะ การใช้เครื่องมือวัดทางกล การวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน รวมถึงการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเป็นช่างเทคนิคที่มีมืออาชีพ

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

๑. จงอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของฝาสูบและวาล์วกับจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ ๔ จังหวะ
๒. เพราะเหตุใดจึงต้องใช้ไมโครมิเตอร์แทนเวอร์เนียคาลิเปอร์ในการวัดความลึกหรือของกระบอกสูบเครื่องยนต์
๓. จงเรียงลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากมาให้ถูกต้องตามหลักการทางเทคนิค
๔. นักศึกษาจะมีวิธีการตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างไรหากพบว่าสายพานหน้าเครื่องมีรอยแตกฉีกขาด

๗. อภิธานศัพท์

เวอร์เนียคาลิเปอร์ — เครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้สำหรับวัดขนาดความกว้าง ความยาว ความหนา และความลึกของชิ้นส่วนเครื่องกล

ไมโครมิเตอร์ — เครื่องมือวัดที่มีความแม่นยำสูงมาก ใช้สำหรับวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกและความหนาของชิ้นส่วน

การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน — การวางแผนดูแลรักษา ตรวจเช็ค และเปลี่ยนอะไหล่ตามระยะเวลา เพื่อป้องกันความเสียหายก่อนที่เครื่องยนต์จะขัดข้อง

เครื่องยนต์ ๔ จังหวะ — เครื่องยนต์ที่มีการทำงานครบรอบวัฏจักรใน ๔ จังหวะลูกสูบ ได้แก่ ดูดอัด กำลัง และคาย

๘. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ ๑๐	หน่วยที่ ๑๐
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑๐
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประยุกต์หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนใช้เครื่องมือวัดทางกล ตรวจสอบ วิเคราะห์ และบำรุงรักษาตามมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการข้อมูลทางเทคนิค และการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

๓.๑ ประมวลความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน การใช้เครื่องมือวัด การวิเคราะห์ปัญหา และการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการทางเทคนิคเครื่องกล

๓.๒ ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งใช้เครื่องมือวัดทางกลและจัดเก็บข้อมูลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเครื่องยนต์ ๔ จังหวะกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดทางกลเพื่อตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ตามสูตรทางเทคนิคได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากเพื่อระบุสาเหตุตามลำดับขั้นตอนได้

๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องจักรกลประเภทต่างๆ ตามคู่มือผู้ผลิตได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและใช้เครื่องมือวัดทางกลทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ ปฏิบัติตามคู่มือซ่อมและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยระหว่างใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบเครื่องยนต์ได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ คู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๒ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์และไมโครมิเตอร์

๕.๓ ฟิลเลอร์เกจและไดอัลเกจ

๕.๔ เครื่องวัดกำลังอัดเครื่องยนต์

๕.๕ มัลติมิเตอร์และเครื่องสแกนระบบควบคุมเครื่องยนต์

๕.๖ แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงาน

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๑. จัดเตรียมคู่มือทางเทคนิค เครื่องมือวัดทางกล และแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล พร้อมทั้งตรวจสอบความพร้อมและความปลอดภัยในการทำงาน
๒. ตรวจสอบสภาพภายนอก บันทึกข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล และวิเคราะห์ความสอดคล้องกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกล
๓. ใช้เครื่องมือวัดทางกล เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ และเครื่องวัดกำลังอัด ทำการทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด
๔. ตรวจสอบและเปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่ามาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์
๕. วิเคราะห์อาการเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากตามลำดับขั้นตอน และจัดเก็บบำรุงรักษาเครื่องมือวัดพร้อมจัดทำรายงานสรุปในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล

๗. สรุปและอภิปราย

การประยุกต์หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกลแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเครื่องยนต์ ๔ จังหวะ หลักการทำงาน และค่าพารามิเตอร์ที่วัดได้จริงจากการใช้เครื่องมือวัดทางกล การวิเคราะห์ปัญหาตามขั้นตอนและการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานทางเทคนิคช่วยให้สามารถระบุสาเหตุและวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้อย่างแม่นยำและปลอดภัย

๘. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริง ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัดทางกล ความแม่นยำในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ตลอดจนความตระหนักถึงความปลอดภัยและระเบียบวินัยในการปฏิบัติงานตามคู่มือทางเทคนิค

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับฝึกปฏิบัติ
๒. ชุดเครื่องมือวัดทางกล (เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ ไดอัลเกจ ฟিলเลอร์เกจ เครื่องวัดกำลังอัด)
๓. คู่มือทางเทคนิคและคู่มือซ่อมบริการเครื่องยนต์ของผู้ผลิต
๔. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลและรายงานผลการปฏิบัติงาน

	ใบงาน ที่ ๑๐	หน่วยที่ ๑๐
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑๐
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประยุกต์หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนใช้เครื่องมือวัดทางกล ตรวจสอบ วิเคราะห์ และบำรุงรักษาตามมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการข้อมูลทางเทคนิค และการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งใช้เครื่องมือวัดทางกลและจัดเก็บข้อมูลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเครื่องยนต์ ๔ จังหวะกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดทางกลเพื่อตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ตามสูตรทางเทคนิคได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากเพื่อระบุสาเหตุตามลำดับขั้นตอนได้

๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องจักรกลประเภทต่างๆ ตามคู่มือผู้ผลิตได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและใช้เครื่องมือวัดทางกลทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ ปฏิบัติตามคู่มือซ่อมและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยระหว่างใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบเครื่องยนต์ได้ ยังไม่มีข้อมูล

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

๕.๑ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๕.๒ ไมโครมิเตอร์

๕.๓ ไดอัลเกจ

๕.๔ ฟीलเลอร์เกจ

๕.๕ เครื่องวัดกำลังอัด

๕.๖ มัลติมิเตอร์

๕.๗ คู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล

๕.๘ แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลและรายงานผล

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติงานตรวจสอบและวัดค่าพารามิเตอร์เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลถูกต้องตามคู่มือทางเทคนิคและมาตรฐานความปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักศึกษาระดับ ปวส. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในศูนย์บริการเครื่องยนต์ เพื่อตรวจสอบสภาพภายนอก วัดค่าพารามิเตอร์ ทดสอบการทำงานของกลไก และวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ตามขั้นตอนทางเทคนิคเครื่องกล

๖. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

- ☐สวมชุดปฏิบัติงานและรองเท้านิรภัยหัวเหล็กตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน
- ☐ระมัดระวังอันตรายจากความร้อนของเครื่องยนต์และชิ้นส่วนที่กำลังหมุน
- ☐ระมัดระวังอันตรายจากระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูงและระบบไฟฟ้า
- ☐จัดเก็บเครื่องมือวัดและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นภารกิจ

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑. จัดเตรียมคู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งเครื่องมือวัดทางกลและแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล
๒. ตรวจสอบสภาพภายนอก บันทึกข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์ และวิเคราะห์ความสอดคล้องกับหลักการทางเทคนิค
๓. ใช้เครื่องมือวัดทางกลทำการทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์ตามขั้นตอนและสูตรทางเทคนิคที่กำหนด
๔. ตรวจสอบและเปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่ามาตรฐานทางเทคนิคเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์
๕. จัดเก็บคู่มือ เอกสารบันทึกข้อมูล และจัดระเบียบไฟล์ผลการทดสอบในรูปแบบดิจิทัลให้เรียบร้อย

๘. ใบงานสำหรับผู้เรียน

๑. บันทึกผลการตรวจสอบสภาพภายนอกและข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์ลงในแบบฟอร์ม
๒. ทำการวัดขนาดและระยะห่างของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเครื่องมือวัดทางกลที่เหมาะสม
๓. คำนวณและเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ที่วัดได้กับค่ามาตรฐานจากคู่มือผู้ผลิต
๔. สรุปผลการวิเคราะห์อาการและจัดทำรายงานการปฏิบัติงานส่งครูผู้สอน

๙. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

๑. ไม่ทำความสะอาดเครื่องมือวัดก่อนและหลังการใช้งานทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อน
๒. อ่านค่าจากเวอร์เนียคาลิเปอร์หรือไมโครมิเตอร์ไม่ถูกต้องตามหลักการอ่านสเกล
๓. ละเลยขั้นตอนด้านความปลอดภัยในการทำงานกับชิ้นส่วนที่มีความร้อนหรือแรงดันสูง
๔. บันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่ตรงกับหน่วยมาตรฐานทางเทคนิค

๑๐. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

๑. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการใช้เครื่องมือวัดทางกลและมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร
๒. ความแตกต่างหลักระหว่างผลการทดสอบจริงกับค่ามาตรฐานในคู่มือบอกอะไรเกี่ยวกับสภาพเครื่องยนต์
๓. นักศึกษาจะนำความรู้เรื่องการบำรุงรักษาเชิงป้องกันไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือการทำงานอย่างไร

๑๑. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	อธิบายความสัมพันธ์ วิเคราะห์สาเหตุ และวางแผน การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน	อธิบายความสัมพันธ์ และวิเคราะห์ปัญหา เครื่องยนต์ได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	อธิบายความสัมพันธ์และ วิเคราะห์ปัญหาได้ บางส่วนโดยต้องมี คำแนะนำเพิ่มเติม	ไม่สามารถอธิบาย หรือวิเคราะห์ปัญหา เครื่องยนต์ตาม หลักการทางเทคนิค ได้
S	ใช้เครื่องมือวัดทางกลและ ตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ได้ อย่างถูกต้องแม่นยำตาม ขั้นตอน	ใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบสภาพ เครื่องยนต์ได้ถูกต้อง ตามขั้นตอนหลัก	ใช้เครื่องมือวัดได้แต่ต้อง ได้รับคำแนะนำใน ขั้นตอนที่ซับซ้อน	ไม่สามารถใช้ เครื่องมือวัดทางกล และตรวจสอบ เครื่องยนต์ได้
A	ปฏิบัติตามคู่มือซ่อมและ ข้อกำหนดด้านความ ปลอดภัยด้วยความ ระมัดระวังและมีความ รับผิดชอบสูง	ปฏิบัติตามกฎความ ปลอดภัยและคำแนะนำ ในการใช้เครื่องมือเป็น อย่างดี	ต้องตกเตือนเรื่องความ ปลอดภัยหรือความ ระมัดระวังในการใช้ เครื่องมือเป็นครั้งคราว	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อกำหนดด้านความ ปลอดภัยในการ ทำงาน
Ap	ประยุกต์ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ในการประเมินประสิทธิภาพ และจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็น ระบบ	ประยุกต์ใช้ข้อมูลและ จัดเก็บเอกสารผลการ ปฏิบัติงานได้ดี	ประยุกต์ใช้ข้อมูลได้จำกัด และจัดเก็บเอกสารไม่ ค่อยเป็นระเบียบ	ไม่สามารถประยุกต์ใช้ ข้อมูลหรือจัดเก็บ บันทึกผลการ ปฏิบัติงานได้

๑๒. Checklist สำหรับครูผู้สอน

- ☐ ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
- ☐ สังเกตการณ์การใช้เครื่องมือวัดทางกลของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม
- ☐ ประเมินความถูกต้องของการบันทึกค่าพารามิเตอร์และการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน
- ☐ ตรวจทานรายงานผลการปฏิบัติงานและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดเก็บอุปกรณ์

๑๓. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบและวัดค่าพารามิเตอร์เครื่องยนต์
๒. รายงานการวิเคราะห์ปัญหาและประเมินประสิทธิภาพเครื่องยนต์
๓. ไฟล์ดิจิทัลสรุปผลการปฏิบัติงาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๑๐	หน่วยที่ ๑๐
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑๐
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การประยุกต์หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล		

๑. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ตลอดจนใช้เครื่องมือวัดทางกล ตรวจสอบ วิเคราะห์ และบำรุงรักษาตามมาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

'๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มสมรรถนะทางสังคมและการดำรงชีวิต ด้านการทำงานร่วมกัน การจัดการข้อมูลทางเทคนิค และการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องยนต์

๓. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

๓.๑ ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งใช้เครื่องมือวัดทางกลและจัดเก็บข้อมูลตามคู่มือซ่อมบริการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

๔.๑ ด้านพุทธิพิสัย (K)

๔.๑.๑ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเครื่องยนต์ ๔ จังหวะกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้

๔.๑.๒ ใช้เครื่องมือวัดทางกลเพื่อตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ตามสูตรทางเทคนิคได้

๔.๑.๓ วิเคราะห์อาการเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากเพื่อระบุสาเหตุตามลำดับขั้นตอนได้

๔.๑.๔ วางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องจักรกลประเภทต่างๆ ตามคู่มือผู้ผลิตได้

๔.๒ ด้านทักษะพิสัย (S)

๔.๒.๑ ตรวจสอบสภาพภายนอกและใช้เครื่องมือวัดทางกลทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือทางเทคนิคได้ถูกต้อง

๔.๓ ด้านจิตพิสัย (A)

๔.๓.๑ ปฏิบัติตามคู่มือซ่อมและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยระหว่างใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบเครื่องยนต์ได้

๕. รายละเอียดของงาน

มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงานการประยุกต์หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล โดยครอบคลุมการจัดเตรียมคู่มือ การตรวจสอบสภาพภายนอก การใช้เครื่องมือวัดทางกลทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล การเปรียบเทียบผลกับค่ามาตรฐาน และการจัดทำรายงานสรุปผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่ ๑๕ ของภาคการศึกษา

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๑. ศึกษาคู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงาน ๒. ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกข้อมูลเฉพาะของเครื่องยนต์ตามแบบฟอร์มที่กำหนด ๓. ใช้เครื่องมือวัดทางกล (เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ ฟิลเลอร์เกจ) ทำการทดสอบกลไกเครื่องยนต์ด้วยความระมัดระวัง ๔. วิเคราะห์และ

เปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่ามาตรฐานทางเทคนิคเพื่อประเมินประสิทธิภาพ ๕. ปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยในการทำงานกับความร้อนและเครื่องมือกลอย่างเคร่งครัด

๘. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือซ่อมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย, เอกสารประกอบการสอนวิชาการประยุกต์หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล, สื่อวีดิทัศน์สาธิตการใช้เครื่องมือวัดทางกล

๙. การประเมินผล

๑. ความถูกต้องแม่นยำในการใช้เครื่องมือวัดและบันทึกค่าพารามิเตอร์ ๒. ความครบถ้วนของการวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่ามาตรฐาน ๓. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความถูกต้องของรายงานสรุปผลการปฏิบัติงาน ๔. การปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยและกิจวัตรระหว่างปฏิบัติงาน

๑๐. ผลงานที่ต้องส่ง

๑. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลจำเพาะและผลการตรวจสอบสภาพภายนอกเครื่องยนต์
๒. ตารางบันทึกค่าพารามิเตอร์จากการใช้เครื่องมือวัดทางกล
๓. รายงานวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์
๔. ไฟล์ดิจิทัลสรุปผลการปฏิบัติงานที่จัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ

	ข้อสอบ ที่ ๑๐	หน่วยที่ ๑๐
	รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น	สอนครั้งที่ ๑๐
	งานหลัก MT๔ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง	ทฤษฎี ๒ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม.
	งานย่อย ST๑๐ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล	จำนวน ๑๐ ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การประยุกต์หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเครื่องยนต์ ๔ จังหวะกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกลได้
- ใช้เครื่องมือวัดทางกลเพื่อตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ตามสูตรทางเทคนิคได้
- วิเคราะห์อาการเครื่องยนต์สตาร์ทติดยากเพื่อระบุสาเหตุตามลำดับขั้นตอนได้
- วางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องจักรกลประเภทต่างๆ ตามคู่มือผู้ผลิตได้

ตอนที่ ๑ ข้อสอบแบบเลือกตอบ (๑๐ ข้อ)

คำชี้แจง

- ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน ๑๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง. จ.
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ
- ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

๑. ข้อใดคือหน้าที่หลักของเพลาช้อเหวี่ยงในการประยุกต์ใช้กับโครงสร้างเครื่องยนต์

- เปลี่ยนการเคลื่อนที่แบบ reciprocating เป็นการเคลื่อนที่แบบหมุน
- ควบคุมจังหวะการเปิดและปิดของวาล์วไอดีและไอเสีย
- ทำหน้าที่อัดอากาศให้มีความร้อนสูงเพื่อจุดระเบิดเชื้อเพลิง
- ป้องกันการรั่วไหลของกำลังอัดจากห้องเผาไหม้ลงสู่แกเลบเพล
- ระบายความร้อนออกจากห้องเผาไหม้โดยตรง

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — เปลี่ยนการเคลื่อนที่แบบ reciprocating เป็นการเคลื่อนที่แบบหมุน

๒. ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล ข้อใดถูกต้องที่สุด

- เครื่องยนต์ดีเซลใช้หัวเทียนจุดระเบิด ส่วนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้วิธีการอัดอากาศ
- เครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้ระบบจุดระเบิดด้วยหัวเทียน ส่วนเครื่องยนต์ดีเซลใช้อัดอากาศและฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูง
- ทั้งสองประเภทใช้หัวเทียนในการจุดระเบิดเหมือนกัน
- เครื่องยนต์ดีเซลไม่จำเป็นต้องมีระบบเชื้อเพลิง
- เครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีอัตราส่วนการอัดสูงกว่าเครื่องยนต์ดีเซล

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้ระบบจุดระเบิดด้วยหัวเทียน ส่วนเครื่องยนต์ดีเซลใช้อัดอากาศและฉีดเชื้อเพลิงแรงดันสูง

๓. ช่วงต้องการวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ (Piston Ring End Gap) ควรเลือกใช้เครื่องมือวัดชนิดใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

- ก. เวอร์เนียคาลิปเปอร์
- ข. ไมโครมิเตอร์
- ค. ไดอัลเกจ
- ง. ฟीलเลอร์เกจ
- จ. เครื่องวัดกำลังอัด

✓ เฉลย: ตัวเลือก ง — ฟीलเลอร์เกจ

๔. เมื่อเครื่องยนต์มีอาการสตาร์ทติดยากและกำลังตก ขั้นตอนแรกตามหลักการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาควรเริ่มจากข้อใด

- ก. ทำการซ่อมแซมทันทีโดยการเปลี่ยนหัวเทียน
- ข. สังเกตอาการผิดปกติของเครื่องยนต์
- ค. ตั้งสมมติฐานว่าน้ำมันหมด
- ง. ใช้เครื่องสแกนระบบควบคุมเครื่องยนต์ลบลอคด์
- จ. ถอดฝาสูบออกเพื่อตรวจสอบวาล์ว

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — สังเกตอาการผิดปกติของเครื่องยนต์

๕. การบำรุงรักษาเชิงป้องกันในข้อใดช่วยป้องกันความเสียหายของเครื่องยนต์จากการสึกหรอของชิ้นส่วนเคลื่อนที่ได้ดีที่สุด

- ก. ตรวจสอบและเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องพร้อมไส้กรองตามระยะเวลา
- ข. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและสายไฟหลัก
- ค. ทำความสะอาดท่อไอเสียภายนอก
- ง. ปรับตั้งระยะฟรีของคันเร่ง
- จ. ตรวจสอบแรงดันลมยางรอบคัน

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — ตรวจสอบและเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องพร้อมไส้กรองตามระยะเวลา

๖. ในการปฏิบัติงานกับระบบเชื้อเพลิงแรงดันสูงของเครื่องยนต์ดีเซล ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยข้อใดสำคัญที่สุด

- ก. สวมแว่นตานิรภัยและถุงมือหนาเพื่อป้องกันน้ำมันฉีดเข้าผิวหนัง
- ข. ถอดข้อแบตเตอรี่ออกทุกครั้งโดยไม่ต้องระวังแรงดันในท่อ
- ค. ใช้มือเปล่าสัมผัสท่อส่งน้ำมันขณะเครื่องยนต์ทำงาน
- ง. สูบบุหรี่ในบริเวณที่มีการเปิดระบบเชื้อเพลิงได้
- จ. ใช้คูปไฟอุ่นท่อส่งน้ำมันเพื่อให้ถอดง่ายขึ้น

✓ เฉลย: ตัวเลือก ก — สวมแว่นตานิรภัยและถุงมือหนาเพื่อป้องกันน้ำมันฉีดเข้าผิวหนัง

๗. การทำงานของเครื่องยนต์ ๔ จังหวะในจังหวะใดที่วาล์วไอดีและวาล์วไอเสียปิดสนิท และลูกสูบกำลังเคลื่อนที่ขึ้นเพื่ออัดส่วนผสมให้มีอุณหภูมิและความดันสูง

- ก. จังหวะดูด
- ข. จังหวะอัด

ค. จังหวะกำลัง

ง. จังหวะคาย

จ. จังหวะสำรวจ

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — จังหวะอัด

๘. ข้างต้องการวัดความกลมและความเรียบของกระบอกสูบ ควรเลือกใช้เครื่องมือวัดชนิดใดร่วมกับไมโครมิเตอร์วัดนอก

ก. เวอร์เนียคาลิปเปอร์

ข. ไดอัลเกจ (Dial Gauge) และเกจวัดความโตใน (Cylinder Gauge)

ค. ฟीलเลอร์เกจ

ง. มัลติมิเตอร์

จ. เครื่องสแกนระบบควบคุมเครื่องยนต์

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — ไดอัลเกจ (Dial Gauge) และเกจวัดความโตใน (Cylinder Gauge)

๙. ลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องตามกระบวนการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางเทคนิคเครื่องกลคือข้อใด

ก. ซ่อมแซม → สังเกตอาการ → ตรวจวัด → ทดสอบ

ข. สังเกตอาการ → ตั้งสมมติฐาน → ตรวจวัด → วิเคราะห์ผล → ระบุสาเหตุ → ซ่อมแซม → ทดสอบ

ค. ตั้งสมมติฐาน → ซ่อมแซม → ทดสอบ → สังเกตอาการ

ง. ระบุสาเหตุ → ซ่อมแซม → ตรวจวัด → ตั้งสมมติฐาน

จ. ทดสอบ → ซ่อมแซม → สังเกตอาการ → วิเคราะห์ผล

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — สังเกตอาการ → ตั้งสมมติฐาน → ตรวจวัด → วิเคราะห์ผล → ระบุสาเหตุ → ซ่อมแซม → ทดสอบ

๑๐. ข้อใดคือมาตรการความปลอดภัยเมื่อต้องปฏิบัติงานใกล้กับชิ้นส่วนที่กำลังหมุนของเครื่องยนต์

ก. สวมเสื้อผ้าหลวมๆ และผูกผ้าพันคอเพื่อความคล่องตัว

ข. เก็บผมยาวให้เรียบร้อยและไม่สวมเครื่องประดับหรือเสื้อผ้าที่มีชายย่นรูด

ค. จับสายพานขณะเครื่องยนต์หมุนรอบสูงเพื่อเช็คความตึง

ง. ถอดฝาครอบพัดลมออกเพื่อให้ทำงานสะดวกขึ้น

จ. ใช้มือเปล่าหยุดพัดลมหม้อน้ำขณะเครื่องยนต์กำลังทำงานเบา

✓ เฉลย: ตัวเลือก ข — เก็บผมยาวให้เรียบร้อยและไม่สวมเครื่องประดับหรือเสื้อผ้าที่มีชายย่นรูด

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๔ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง

งานย่อย: ST๑๐ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	รายการประเมิน	๕ ดี เยี่ยม	๔ ดี มาก	๓ ดี	๒ พอใช้	๑ ปรับปรุง
MT๔	ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง					
ST๑๐	↳ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล(๑ แผน)					
ST๑๐.๑	จัดเตรียมคู่มือทางเทคนิคของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล พร้อมทั้งเครื่องมือวัดทางกลและแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการประยุกต์ใช้หลักการ	☐	☐	☐	☐	☐
ST๑๐.๒	ตรวจสอบสภาพภายนอกและบันทึกข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องกับหลักการทางเทคนิคเครื่องกล	☐	☐	☐	☐	☐
ST๑๐.๓	ใช้เครื่องมือวัดทางกลทำการทดสอบการทำงานของกลไกเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลตามหลักการที่ศึกษา	☐	☐	☐	☐	☐
ST๑๐.๔	ตรวจสอบและเปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่ามาตรฐานทางเทคนิคเครื่องกลเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์	☐	☐	☐	☐	☐
ST๑๐.๕	จัดเก็บคู่มือ เอกสารบันทึกข้อมูล และข้อมูลผลการทดสอบในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลให้เป็นระเบียบเรียบร้อย	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (๕ ระดับ)

๕ — ดีเยี่ยม

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว เป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยม

๔ — ดีมาก

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน คล่องแคล่ว

๓ — ดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องส่วนใหญ่ มีข้อบกพร่องบ้างเล็กน้อย

๒ — พอใช้

ปฏิบัติได้บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ

๑ — ปรับปรุง

ปฏิบัติได้น้อย ยังต้องปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: ๓๐๑๐๑-๐๐๐๑ ชื่อวิชา: งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น

งานหลัก: MT๔ ช่างซ่อมเครื่องยนต์ - ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง

งานย่อย: ST๑๐ ประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์กับงานเทคนิคเครื่องกล

วันที่ประเมิน:/...../..... ชื่อผู้เรียน:

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีเยี่ยม (๕)	ดีมาก (๔)	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ปรับปรุง (๑)
๑	ปฏิบัติตามคู่มือซ่อมและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยระหว่างใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบเครื่องยนต์ได้	☐	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (๕ ระดับ)

ดีเยี่ยม (๕)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ริเริ่ม และเป็นแบบอย่างที่ดี

ดีมาก (๔)

แสดงพฤติกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

ดี (๓)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (๒)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (๑)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ครูผู้สอน)

วันที่/...../.....