

ภาคผนวก ข.

การวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตร	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546
รหัส	ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องกล กระทรวงศึกษาธิการ
ชื่อวิชา	3101-2101 3 หน่วยกิต (5 ชั่วโมง)
จุดประสงค์รายวิชา	งานระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์
มาตรฐานรายวิชา	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการของระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 2. เพื่อให้มีทักษะในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง ซ่อมและปรับแต่งระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานที่ดี ปฏิบัติงานด้วยความประณีตรอบคอบ ประหยัด 4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน
คำอธิบายรายวิชา	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจหลักการของระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 2. ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา ซ่อมและปรับแต่งระบบควบคุมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ตามที่คู่มือกำหนด 2. ตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหา ซ่อมและปรับแต่งระบบควบคุมเครื่องยนต์ดีเซลด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ตามที่คู่มือกำหนด <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงาน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ปัญหา การซ่อมและการปรับแต่งอุปกรณ์ระบบควบคุมเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลด้วยอิเล็กทรอนิกส์</p>

ตารางที่ ข -1 การวิเคราะห์หัวข้องานหลัก

รายการหัวข้องานหลัก เรื่อง งานบริการระบบควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ สาขาช่างยนต์				
ลำดับที่	รายการหัวข้องานหลัก	แหล่งข้อมูล		
		A	B	C
1.	งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ	✓	✓	✓
2.	งานบริการตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจน	✓	✓	✓
3.	งานบริการตัวตรวจจับสัญญาณภาค	✓	✓	✓
4.	งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น	✓	✓	✓
5.	งานบริการตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่ง	✓	✓	✓
6.	งานบริการชุดกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์	✓	✓	✓
7.	งานบริการภาระทางไฟฟ้า	✓	✓	✓
8.	งานบริการวงจรไฟฟ้าระบบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง	✓	✓	✓
แหล่งข้อมูล		A =	หลักสูตร	
		B =	เอกสารหรือตำรา	
		C =	ผู้เชี่ยวชาญ	

ตารางที่ ๗ -2 การวิเคราะห์หัวข้องาน เรื่อง งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ

ลำดับ	รายการหัวข้องานย่อย	ระดับความสำคัญ		
		1	2	3
1	อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ	✓		
2	ตำแหน่งการติดตั้งของตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ	✓		
3	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	✓		
4	การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ	✓		
5	การตรวจสอบความต้านทานของตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ	✓		
6	การตรวจสอบความต่อเนื่องวงจรไฟฟ้าของตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ	✓		
7	การถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ	✓		

1- เนื้อหาหลัก 2- เนื้อหารอง 3- เนื้อหาที่ควรรู้

ตารางที่ ๗ -3 การวิเคราะห์หัวข้องาน เรื่อง งานบริการตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจน

ลำดับ	รายการหัวข้องานย่อย	ระดับความสำคัญ		
		1	2	3
1	อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจน	✓		
2	ตำแหน่งการติดตั้งของตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจน	✓		
3	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	✓		
4	การตรวจสอบแรงเคลื่อนไฟฟ้าย้อนกลับ	✓		
5	การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจน	✓		
6	การตรวจสอบความต่อเนื่องวงจรไฟฟ้า	✓		
7	การถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจน	✓		

1- เนื้อหาหลัก 2- เนื้อหารอง 3- เนื้อหาที่ควรรู้

ตารางที่ ๗ -4 การวิเคราะห์หัวข้องาน เรื่อง งานบริการตัวตรวจจับสัญญาณภาค

ลำดับ	รายการหัวข้องานย่อย	ระดับความสำคัญ		
		1	2	3
1	อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับสัญญาณภาค	✓		
2	ตำแหน่งการติดตั้งของตัวตรวจจับสัญญาณภาค	✓		
3	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	✓		
4	การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของตัวตรวจจับสัญญาณภาค	✓		
5	การตรวจสอบความต่อเนื่องวงจรไฟฟ้าของตัวตรวจจับสัญญาณภาค	✓		
6	การถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับสัญญาณภาค	✓		

1- เนื้อหาหลัก 2- เนื้อหารอง 3- เนื้อหาที่ควรรู้

ตารางที่ ๗ -5 การวิเคราะห์หัวข้องาน เรื่อง งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น

ลำดับ	รายการหัวข้องานย่อย	ระดับความสำคัญ		
		1	2	3
1	อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น	✓		
2	ตำแหน่งการติดตั้งของตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น	✓		
3	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	✓		
4	การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น	✓		
5	การตรวจสอบความต่อเนื่องวงจรไฟฟ้าของตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น	✓		
6	การถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น	✓		

1- เนื้อหาหลัก 2- เนื้อหารอง 3- เนื้อหาที่ควรรู้

ตารางที่ ๗ -6 การวิเคราะห์หัวข้องาน เรื่อง งานบริการตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่ง

ลำดับ	รายการหัวข้องานย่อย	ระดับความสำคัญ		
		1	2	3
1	อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่ง	✓		
2	ตำแหน่งการติดตั้งของตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่ง	✓		
3	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	✓		
4	การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่ง	✓		
5	การตรวจสอบความต่อเนื่องวงจรไฟฟ้าของตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่ง	✓		
6	การถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่ง	✓		

1- เนื้อหาหลัก 2- เนื้อหารอง 3- เนื้อหาที่ควรรู้

ตารางที่ ๗ -7 การวิเคราะห์หัวข้องาน เรื่อง งานบริการชุดกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับ	รายการหัวข้องานย่อย	ระดับความสำคัญ		
		1	2	3
1	อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับชุดกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์	✓		
2	ตำแหน่งการติดตั้งของกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์	✓		
3	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	✓		
4	การทำงานของวงจรแหล่งจ่ายไฟให้กับกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์	✓		
5	การตรวจสอบวงจรแหล่งจ่ายไฟให้กับกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์	✓		
6	การถอดเปลี่ยนกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์	✓		

1- เนื้อหาหลัก 2- เนื้อหารอง 3- เนื้อหาที่ควรรู้

ตารางที่ ๗ -8 การวิเคราะห์หัวข้องานเรื่อง งานบริการภาระทางไฟฟ้า

ลำดับ	รายการหัวข้องานย่อย	ระดับความสำคัญ		
		1	2	3
1	อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ	✓		
2	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	✓		
3	การทำงานของวงจรสัญญาณเครื่องปรับอากาศ	✓		
4	การตรวจสอบวงจรสัญญาณเครื่องปรับอากาศ	✓		
5	การทำงานของวงจรสัญญาณไฟหรี	✓		
6	การตรวจสอบวงจรสัญญาณไฟหรี	✓		

1- เนื้อหาหลัก 2- เนื้อหารอง 3- เนื้อหาที่ควรรู้

ตารางที่ ๗ -9 การวิเคราะห์หัวข้องาน เรื่อง งานบริการวงจรระบบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง

ลำดับ	รายการหัวข้องานย่อย	ระดับความสำคัญ		
		1	2	3
1	อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับวงจรไฟฟ้าระบบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง	✓		
2	ตำแหน่งติดตั้งของรีเลย์เปิดวงจร	✓		
3	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	✓		
4	การตรวจสอบการทำงานของปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง	✓		
5	การตรวจสอบวงจรไฟฟ้าระบบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง	✓		
6	การตรวจสอบความต้านทานรีเลย์เปิดวงจร	✓		
7	การถอดเปลี่ยนรีเลย์เปิดวงจร	✓		

1- เนื้อหาหลัก 2- เนื้อหารอง 3- เนื้อหาที่ควรรู้

ตารางที่ ข -10 แสดงระดับความรู้ของวัตถุประสงค์

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
หัวข้องาน : งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศ				
ลำดับที่	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความรู้		
		R	A	T
1.	บอกอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง	X		
2.	บอกตำแหน่งติดตั้งของตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง	X		
3.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	X		
4.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง	X		
5.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต้านทานได้ถูกต้อง	X		
6.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้อง	X		
7.	อธิบายขั้นตอนการถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง	X		
R = พื้นคืนความรู้ A = ประยุกต์ความรู้ T = ส่งถ่ายความรู้		X = สำคัญมาก I = สำคัญ O = ไม่สำคัญ		

ตารางที่ ข -11 แสดงระดับความรู้ของวัตถุประสงค์

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
หัวข้องาน : งานบริการตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจน				
ลำดับที่	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความรู้		
		R	A	T
1.	บอกอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจนได้ถูกต้อง	X		
2.	บอกตำแหน่งติดตั้งของตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจนได้ถูกต้อง	X		
3.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	X		
4.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบแรงเคลื่อนไฟฟ้าย้อนกลับได้ถูกต้อง	X		
5.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง	X		
6.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้อง	X		
7.	อธิบายขั้นตอนการถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับปริมาณออกซิเจนได้ถูกต้อง	X		
R = พื้นต้นความรู้ A = ประยุกต์ความรู้ T = ส่งถ่ายความรู้		X = สำคัญมาก I = สำคัญ O = ไม่สำคัญ		

ตารางที่ ข -12 แสดงระดับความรู้ของวัตถุประสงค์

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
หัวข้องาน : งานบริการตัวตรวจจับสัญญาณภาค				
ลำดับที่	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความรู้		
		R	A	T
1.	บอกอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับสัญญาณภาคได้ถูกต้อง	X		
2.	บอกตำแหน่งติดตั้งของตัวตรวจจับสัญญาณภาคได้ถูกต้อง	X		
3.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	X		
4.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง	X		
5.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้อง	X		
6.	อธิบายขั้นตอนการถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับสัญญาณภาคได้ถูกต้อง	X		
R = พื้นคั้นความรู้ A = ประยุกต์ความรู้ T = ส่งถ่ายความรู้		X = สำคัญมาก I = สำคัญ O = ไม่สำคัญ		

ตารางที่ ข -13 แสดงระดับความรู้ของวัตถุประสงค์

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
หัวข้องาน : งานบริการตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น				
ลำดับที่	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความรู้		
		R	A	T
1.	บอกอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นได้ถูกต้อง	X		
2.	บอกตำแหน่งติดตั้งของตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นได้ถูกต้อง	X		
3.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	X		
4.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง	X		
5.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต้านทานได้ถูกต้อง	X		
6.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้อง	X		
7.	อธิบายขั้นตอนการถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นได้ถูกต้อง	X		
<p style="text-align: center;">R = พื้นคืนความรู้ X = สำคัญมาก</p> <p style="text-align: center;">A = ประยุกต์ความรู้ I = สำคัญ</p> <p style="text-align: center;">T = ส่งถ่ายความรู้ O = ไม่สำคัญ</p>				

ตารางที่ ข -14 แสดงระดับความรู้ของวัตถุประสงค์

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
หัวข้องาน : งานบริการตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่ง				
ลำดับที่	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความรู้		
		R	A	T
1.	บอกอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่งได้ถูกต้อง	X		
2.	บอกตำแหน่งติดตั้งของตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่งได้ถูกต้อง	X		
3.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	X		
4.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต้านทานได้ถูกต้อง	X		
5.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้อง	X		
6.	อธิบายขั้นตอนการถอดเปลี่ยนตัวตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่งได้ถูกต้อง	X		
R = พื้นคั้นความรู้ A = ประยุกต์ความรู้ T = ส่งถ่ายความรู้		X = สำคัญมาก I = สำคัญ O = ไม่สำคัญ		

ตารางที่ ข -15 แสดงระดับความรู้ของวัตถุประสงค์

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
หัวข้องาน : งานบริการชุดกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์				
ลำดับที่	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความรู้		
		R	A	T
1.	บอกอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับชุดกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง	X		
2.	บอกตำแหน่งติดตั้งของกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง	X		
3.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	X		
4.	อธิบายการทำงานของวงจรแหล่งจ่ายไฟให้กับกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง	X		
5.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบวงจรแหล่งจ่ายไฟให้กับกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง	X		
6.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง	X		
7.	อธิบายขั้นตอนการถอดเปลี่ยนกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง	X		
R = พื้นต้นความรู้ A = ประยุกต์ความรู้ T = ส่งถ่ายความรู้		X = สำคัญมาก I = สำคัญ O = ไม่สำคัญ		

ตารางที่ ข -16 แสดงระดับความรู้ของวัตถุประสงค์

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
หัวข้องาน : งานบริการภาระทางไฟฟ้า				
ลำดับที่	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความรู้		
		R	A	T
1.	บอกอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับสัญญาณแรงดันไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศได้ถูกต้อง	X		
2.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	X		
3.	อธิบายการทำงานของวงจรสัญญาณเครื่องปรับอากาศได้ถูกต้อง	X		
4.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบวงจรสัญญาณเครื่องปรับอากาศ ได้ถูกต้อง	X		
5.	อธิบายการทำงานของวงจรสัญญาณไฟหรี่ได้ถูกต้อง	X		
6.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบวงจรสัญญาณไฟหรี่ได้ถูกต้อง	X		
R = พื้นคั้นความรู้ A = ประยุกต์ความรู้ T = ส่งถ่ายความรู้		X = สำคัญมาก I = สำคัญ O = ไม่สำคัญ		

ตารางที่ ข -17 แสดงระดับความรู้ของวัตถุประสงค์

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
หัวข้องาน : งานบริการวงจรไฟฟ้าระบบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง				
ลำดับที่	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับความรู้		
		R	A	T
1.	บอกอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับวงจรไฟฟ้าระบบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้ถูกต้อง	x		
2.	บอกตำแหน่งติดตั้งของรีเลย์เปิดวงจรได้ถูกต้อง	x		
3.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	x		
4.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบการทำงานของปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้ถูกต้อง	x		
5.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าระบบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงได้ถูกต้อง	x		
6.	อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต้านทานรีเลย์เปิดวงจรได้ถูกต้อง	x		
7.	อธิบายขั้นตอนการถอดเปลี่ยนรีเลย์เปิดวงจรได้ถูกต้อง	x		
R = พื้นคั้นความรู้ A = ประยุกต์ความรู้ T = ส่งถ่ายความรู้		X = สำคัญมาก I = สำคัญ O = ไม่สำคัญ		