



โครงการสอน

1



วิชา กลศาสตร์ของไหล
ในงานเครื่องกล
รหัส 30101-2001

2



วิชา งานเครื่องยนต์
สันดาปภายใน
รหัส 30101-2003

3



วิชา โครงงานด้านเทคนิค
เครื่องกล
รหัส 30101-2056

4



วิชา งานวัดละเอียด
เครื่องกลเร็ว
รหัส 31408-0006
(วิชาปรับพื้นฐาน)



จัดทำโดย

ครูเมธา สวนดอกไม้

วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างยนต์

รหัส 30101-2001 ชื่อวิชา กลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล

ทฤษฎี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

วิเคราะห์หลักสถิติศาสตร์และหลักพลศาสตร์ของไหลในงานเทคนิคเครื่องกล

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักสถิติศาสตร์และหลักพลศาสตร์ของไหล
2. สามารถวิเคราะห์หลักสถิติศาสตร์และหลักพลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการสืบค้นความรู้ และใช้เหตุผลของกลศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับของไหล มีความตระหนักถึงประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน
4. สามารถประยุกต์ใช้หลักสถิติศาสตร์และหลักพลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักสถิติศาสตร์และหลักพลศาสตร์ของไหล
2. วิเคราะห์หลักสถิติศาสตร์และหลักพลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล
3. ประยุกต์ใช้สถิติศาสตร์และหลักพลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของของไหล การสมดุลของของไหลที่อยู่นิ่ง สถิตยศาสตร์ของไหล การหาแรง กระทำกับวัตถุที่จม แรงพยุงและแรงลอยตัว พลศาสตร์ของไหล การไหลในท่อ สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน และการวัดค่าของไหลและการประยุกต์ใช้งานด้านเครื่องกล

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้
 หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ
 มาตรฐานอาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) กลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล (30101-2001)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
1.งานคุณสมบัติของของไหล	1. งานความหนาแน่นของของไหล 2. งานน้ำหนักจำเพาะของของไหล 3. งานปริมาตรจำเพาะของของไหล 4. งานความถ่วงจำเพาะของของไหล 5. งานสถานะของก๊าซอุดมคติ 6. งานความหนืด 7. งานความตึงผิว		1. ระบบหน่วยที่ใช้ในกลศาสตร์ของไหล 2. ประเภทของของไหล 3. การคำนวณคุณสมบัติของของไหล	1. วิเคราะห์คุณสมบัติของการไหล 2. เลือกใช้ระบบหน่วยของคุณสมบัติของของไหล 3. คำนวณหาค่าคุณสมบัติของของไหล

2.งานของไหลสถิต	1.งานความดันในของไหล 2.งานแรงกระทำของของไหลบนพื้นที่ผิวเรียบ 3.งานแรงกระทำของของไหลบนพื้นที่ผิวโค้ง 4.งานสมดุลทางการลอยตัวของวัตถุ		1.พื้นฐานความดัน 2.แรงดันบนผิวเรียบ 3.แรงดันของไหลบนโครงสร้างโค้ง 4.ความสมดุลของวัตถุ	1. คำนวณความดันในของไหล 2.คำนวณแรงบนพื้นผิวเรียบ 3.คำนวณแรงบนพื้นผิวโค้ง 4.วิเคราะห์สมดุลการลอยตัว
3.งานของไหลเคลื่อนที่	1.งานจำแนกชนิดของการไหลของของไหล 2.งานหาค่าอัตราการไหลของของไหล 3.งานการไหลต่อเนื่อง 4.งานพลังการไหลของของไหล		1.ชนิดของการไหล 2.พลังงาน 3.กฎของ Bernoulli	1.อธิบายชนิดการไหลแบบ Laminar และ Turbulent Flow 2.คำนวณอัตราการไหลและสมการต่อเนื่อง 3.อธิบายกฎของ Bernoulli
4.งานแรงและโมเมนต์ในของไหล	1.งานหาแรงที่กระทำบนแผ่นราบที่จมอยู่ภายใต้ ของเหลว 2.แรงที่กระทำบน แผ่นโค้งที่จมอยู่ ภายใต้ ของเหลว		1.แรงที่กระทำบนแผ่นราบที่จมอยู่ภายใต้ ของเหลว 2.การหาตำแหน่งที่แรงกระทำ 3.แรงที่กระทำบนแผ่นโค้งที่จมอยู่ภายใต้ ของเหลว	1.อธิบายหลักการของแรง กระทำกับแผ่นราบที่จมอยู่ ภายใต้ ของเหลว ได้ถูกต้อง

				2.อธิบายหลักการหาตำแหน่งที่แรงกระทำใน แผ่นราบที่จมอยู่ภายใต้ ของเหลวได้ถูกต้อง 3.คำนวณหาแรงที่กระทำ กับแผ่นราบได้ถูกต้อง 4.คำนวณหาตำแหน่งที่แรงกระทำกับแผ่นราบได้ ถูกต้อง 5.คำนวณหาแรงที่กระทำกับแผ่นโค้งที่จมอยู่ภายใต้ของเหลวได้ถูกต้อง
5.งานการไหลในท่อของของไหล	1. งานวิเคราะห์เลขเรย์โนลด์ นัมเบอร์ 2. งานสูญเสียพลังงานเนื่องจากการไหล 3. งานวัดอัตราการไหล		1.ชนิดของการไหล 2.ลักษณะท่อ 3.มาตรวัดอัตราการไหลของของไหล	1.ทดสอบอัตราการไหลแบบ Venturi Meter 2.ทดสอบอัตราการไหลแบบ Orifice Plate 3.ทดสอบอัตราการไหลแบบ Flow Nozzle

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30101-2001 ชื่อวิชา กลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล

ทฤษฎี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์						
1.งานคุณสมบัติของของไหล	3	3	3	2	-	-	3	1	1	16	6/0	
2.งานของไหลสถิต	3	3	3	2	-	-	3	1	1	16	9/0	
3.งานของไหลเคลื่อนที่	3	3	2	2	-	-	3	2	1	16	9/0	
4.งานแรงและโมเมนต์ใน ของไหล	3	3	2	3	-	-	3	1	1	16	9/0	
5.งานการไหลในท่อของของ ไหล	3	3	3	2	-	-	3	1	1	16	12/0	
รวม										80	45/0	
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา . สามารถประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักสถิติศาสตร์ และหลักพลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล											20	45
รวมทั้งรายวิชา											100	45

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30101-2001 ชื่อวิชา กลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล
ทฤษฎี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานคุณสมบัติของของไหล - งานความหนาแน่นของของไหล - งานน้ำหนักจำเพาะของของไหล - งานปริมาตรจำเพาะของของไหล - งานความถ่วงจำเพาะของของไหล - งานสภาวะของก๊าซอุดมคติ - งานความหนืด - งานความตึงผิว	6	0	6
2	งานของไหลสถิต - งานความดันในของไหล - งานแรงกระทำของของไหลบนพื้นที่ผิวเรียบ - งานแรงกระทำของของไหลบนพื้นที่ผิวโค้ง - งานสมดุลทางการลอยตัวของวัตถุ	9	0	9
3	งานของไหลเคลื่อนที่ - งานจำแนกชนิดของการไหลของของไหล - งานหาค่าอัตราการไหลของของไหล - งานการไหลต่อเนื่อง - งานพลังงานไหลของของไหล	9	0	9
4	งานแรงและโมเมนต์ในของไหล - งานหาแรงที่กระทำบนแผ่นราบที่จมอยู่ ภายใต้ ของเหลว - งานแรงที่กระทำบน แผ่นโค้งที่จมอยู่ ภายใต้ ของเหลว	9	0	9
5	งานการไหลในท่อของของไหล - งานวิเคราะห์เลขเรย์โนลด์ นัมเบอร์ - งานสูญเสียพลังงานเนื่องจากการไหล - งานวัดอัตราการไหล	12	0	12
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา สามารถประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักสถิตศาสตร์และหลักพลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล			
รวม		45	0	45

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาทรายวิชา คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
2. สรุปและการประยุกต์บทเรียนตามเนื้อหาของแต่ละหน่วย
3. แบบฝึกหัด/ปฏิบัติ ประจำหน่วยการสอน
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	15.....คะแนน
การสอบปลายภาค	15.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	30.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 - 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 - 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 - 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 - 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point กลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล
2. หนังสือเรียนรายวิชากลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. การสืบหาข้อมูล และการสอนรายวิชาทางสื่อ INTERNET กลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างยนต์

รหัส 30101-2003 ชื่อวิชา เครื่องยนต์สันดาปภายใน

ทฤษฎี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส - อาชีพช่างบำรุงรักษารถยนต์ ระดับ 2
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส - อาชีพช่างซ่อมรถยนต์ ระดับ 2-3
3. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รหัส - อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ดีเซล ระดับ

2-3

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

วิเคราะห์งานเทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์ใช้งานของเครื่องยนต์ สันดาปภายใน เพื่อการแก้ไขของเครื่องยนต์ ตามมาตรฐานอาชีพช่างบำรุงรักษารถยนต์ ระดับ 2 ช่างซ่อมรถยนต์ ระดับ 2-3 ช่างซ่อมเครื่องยนต์ดีเซล ระดับ 2-3

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล หลักการและวิธีแก้ไขการเกิดมลภาวะจากยานยนต์ การสืบหาความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์สันดาปภายใน
2. คำนวณหาค่าอัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงกับอากาศ การสันเพลิงเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพของความร้อน
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการสืบค้นความรู้ ในการทำงาน ปฏิบัติงานด้วยความประณีตรอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานและรักษาสิ่งแวดล้อมและใช้เหตุผลของวัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์ การเกิดมลภาวะจากยานยนต์
4. สามารถประยุกต์ใช้งานของเครื่องยนต์ สันดาปภายในงานเครื่องกลและยานยนต์

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
2. คำนวณหาค่าอัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงกับอากาศ การสันเพลิงเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพของความร้อน
3. แก้ไขการเกิดมลภาวะจากยานยนต์
4. สืบหาความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์สันดาปภายใน
5. ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์สันดาปภายใน กับงานเทคนิคเครื่องกล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของเทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์ใช้งานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน วัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์ การผสมกันระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ การสันเพลิงเชื้อเพลิง ประสิทธิภาพความร้อน การฉีดเชื้อเพลิงและการสันดาป โครงสร้างลักษณะ การออกแบบห้องสันดาปการเกิดมลภาวะจากยานยนต์ การแก้ไขการน็อกของเครื่องยนต์และการทำงานของเครื่องยนต์โรตารี

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้
หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ
มาตรฐานอาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) เครื่องยนต์สันดาปภายใน (30101-2003)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
1. หลักการทำงานของเครื่องยนต์	1. งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน		1. การทำงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 2 จังหวะ 2. การทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ	1. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 2 จังหวะ 2. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ 3. เปรียบเทียบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 2 จังหวะและ 4 จังหวะ
	2. งานเครื่องยนต์ดีเซล		1. การทำงานเครื่องยนต์ดีเซล 2 จังหวะ 2. การทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ	1. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 2 จังหวะ 2. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ 3. เปรียบเทียบการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 2 จังหวะและ 4 จังหวะ
2. พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์	1. พลังงาน		1. ความหมายของพลังงาน 2. ความหมายของพลังงานศักย์ 3. ความหมายของพลังงานจลน์ 4. ความหมายของพลังงานที่ได้จากการไหล	1. อธิบายความหมายของพลังงาน 2. อธิบายความหมายของพลังงานศักย์ 3. คำนวณหาค่าพลังงานศักย์ 4. คำนวณหาค่าพลังงานจลน์ 5. คำนวณหาค่าพลังงานจลน์
	2. ความร้อน		1. ความหมายของความร้อน 2. ค่าปริมาณความร้อน	1. อธิบายความหมายของความร้อน 2. คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน
	3. พลังงานภายใน		1. ความหมายของพลังงานภายใน 2. ค่าการเปลี่ยนแปลงพลังงานภายใน	1. อธิบายความหมายของพลังงานภายใน 2. คำนวณหาค่าการเปลี่ยนแปลงพลังงานภายใน

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้
หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ
มาตรฐานอาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
	4. ก๊าซอุดมคติ		1. ความหมายของก๊าซอุดมคติ 2. สมการบอกสถานะของก๊าซอุดมคติ	1. ความหมายของก๊าซอุดมคติ 2. คำนวณหาค่าต่าง ๆ จากสมการบอกสถานะของก๊าซอุดมคติ
	5. เอนทัลปี		1. ความหมายของเอนทัลปี 2. สมการของเอนทัลปี	1. อธิบายความหมายของเอนทัลปี 2. คำนวณหาค่าเอนทัลปี
3. การผสมเชื้อเพลิง	1. อัตราส่วนผสมน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ		1. ความหมายของการผสมเชื้อเพลิง 2. ความหมายของอัตราส่วนผสมของมวลอากาศต่อมวลเชื้อเพลิง	1. อธิบายความหมายของการผสมเชื้อเพลิง 2. อธิบายความหมายของอัตราส่วนผสมของมวลอากาศต่อมวลเชื้อเพลิง
	2. การฉีดเชื้อเพลิงและการสันดาป		1. ความหมายของการฉีดเชื้อเพลิงและการสันดาป 2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของการฉีดเชื้อเพลิง	1. อธิบายความหมายของการฉีดเชื้อเพลิงและการสันดาป 2. อธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ของการฉีดเชื้อเพลิง
	3. อัตราการไหลของอากาศ		1. อัตราการไหลของมวลอากาศ 2. อัตราการไหลของมวลเชื้อเพลิง 3. อัตราส่วนผสมของมวลอากาศต่อมวลเชื้อเพลิง	1. คำนวณหาอัตราการไหลของมวลอากาศ 2. คำนวณหาอัตราการไหลของมวลเชื้อเพลิง 3. คำนวณหาอัตราส่วนผสมของมวลอากาศต่อมวลเชื้อเพลิง
4. การทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์	1. สมรรถนะของเครื่องยนต์		1. ความหมายของการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ 2. การทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์	1. อธิบายความหมายของการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ 2. สามารถการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์
	2. กำลังม้าเบรก		1. ความหมายของการกำลังม้าเบรก 2. คำนวณหากำลังมาเบรกเครื่องยนต์	1. อธิบายความหมายของการกำลังม้าเบรก 2. คำนวณหากำลังมาเบรกเครื่องยนต์

การเรียนรู้
หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ
มาตรฐานอาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
	3. กำลังม้าขี่บ่ง		1. ความหมายของการกำลังม้าขี่บ่ง 2. คำนวณกำลังม้าขี่บ่งเครื่องยนต์	1. อธิบายความหมายของการกำลังม้าขี่บ่ง 2. คำนวณกำลังม้าขี่บ่งเครื่องยนต์
	4. ประสิทธิภาพทางกล		1. ความหมายของประสิทธิภาพทางกล 2. คำนวณหาประสิทธิภาพทางกล	1. อธิบายความหมายของประสิทธิภาพทางกล 2. คำนวณหาประสิทธิภาพทางกล
	5. ประสิทธิภาพทางความร้อน		1. ความหมายของประสิทธิภาพทางความร้อน 2. คำนวณหาประสิทธิภาพทางความร้อน	1. อธิบายความหมายของประสิทธิภาพทางความร้อน 2. คำนวณหาประสิทธิภาพทางความร้อน
	6. ความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง		1. ความหมายของความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง 2. คำนวณหาความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง	1. อธิบายความหมายของความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง 2. คำนวณหาความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง
5. การสันดาป	1. ความรู้พื้นฐานทางเคมี		1. ความรู้พื้นฐานทางเคมี 2. สมการพื้นฐานทางเคมี	1. อธิบายความหมายของความรู้พื้นฐานทางเคมี 2. เขียนสมการพื้นฐานทางเคมี
	2. การวิเคราะห์การสันดาปของสารเชื้อเพลิงโดยมวล		1. การวิเคราะห์การสันดาปของสารเชื้อเพลิงโดยมวล 2. สมการการสันดาปของสารเชื้อเพลิงโดยมวล 3. วิเคราะห์หาอัตราส่วนอากาศกับน้ำมันโดยมวล 4. วิเคราะห์หาผลผลิตที่ได้จากการสันดาปเป็น	1. อธิบายการวิเคราะห์การสันดาปของสารเชื้อเพลิงโดยมวล 2. เขียนสมการการสันดาปของสารเชื้อเพลิงโดยมวล 3. วิเคราะห์หาอัตราส่วนอากาศกับน้ำมันโดยมวล 4. วิเคราะห์หาผลผลิตที่ได้จากการสันดาปเป็นเปอร์เซ็นต์โดยมวล

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้
หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ
มาตรฐานอาชีพ

	3. การวิเคราะห์ การสันดาปของสาร เชื้อเพลิงโดย ปริมาตร		1. การวิเคราะห์การ สันดาปของสารเชื้อเพลิง โดยปริมาตร 2. สมการการสันดาปของ สารเชื้อเพลิงโดยปริมาตร 3. สามารถวิเคราะห์หา อัตราส่วนอากาศกับน้ำมัน โดยปริมาตร 4. สามารถวิเคราะห์หา ผลิตภัณฑ์ได้จากการ สันดาปเป็นเปอร์เซ็นต์โดย ปริมาตร	1. อธิบายการวิเคราะห์การสันดาป ของสารเชื้อเพลิงโดยปริมาตร 2. เขียนสมการการสันดาปของสาร เชื้อเพลิงโดยปริมาตร 3. สามารถวิเคราะห์หาอัตราส่วน อากาศกับน้ำมันโดยปริมาตร 4. สามารถวิเคราะห์หาผลิตภัณฑ์ได้ จากการสันดาปเป็นเปอร์เซ็นต์โดย ปริมาตร
	4. การวิเคราะห์ อัตราส่วนอากาศ กับน้ำมัน		1. การวิเคราะห์อัตราส่วน อากาศกับน้ำมัน 2. สมการการอัตราส่วน อากาศกับน้ำมัน 3. คำนวณหาปริมาณ อากาศที่ใช้ในการสันดาป ของสารเชื้อเพลิงกับอากาศ ส่วนเกิน	1. อธิบายการวิเคราะห์อัตราส่วน อากาศกับน้ำมันโดยปริมาตร 2. เขียนสมการอัตราส่วนอากาศกับ น้ำมัน 3. สามารถคำนวณหาปริมาณอากาศ ที่ใช้ในการสันดาปของสารเชื้อเพลิง กับอากาศส่วนเกิน

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30101-2003 ชื่อวิชา เครื่องยนต์สันดาปภายใน

ทฤษฎี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยและรายการสอน	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	1-2	1. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 1.1 โครงสร้างของเครื่องยนต์ 1.2 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ 1.3 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ 1.4 ตำแหน่งการจุดระเบิดของเครื่องยนต์	3	3	6
2	3-6	2. พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ 2.1 ความหมายของพลังงาน 2.2 รูปของพลังงาน 2.3 ความร้อน 2.4 พลังงานภายใน 2.5 สมการบอกสถานะของก๊าซอุดมคติ 2.6 การกำหนดเครื่องหมายของงาน และความร้อน 2.7 สมการพลังงานของระบบที่ไม่มีการไหล 2.8 เอนทัลปี 2.9 สมการพลังงานของระบบเปิดที่มีการไหล สม่ำเสมอ 2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความร้อนจำเพาะที่ปริมาตรคงที่ (C_v) ค่าความร้อนจำเพาะที่ความดันคงที่ (C_p) ค่าคงที่เฉพาะของก๊าซ (R) และค่าคงที่ของสารตัวกลาง (k)	6	6	12
3	7-8	3. วงจรเครื่องยนต์ดีเซล (Air standard diesel cycle) 3.1 วงจรคาร์โนต์ 3.2 อัตราส่วนของงาน 3.3 วงจรออตโต หรือ วงจรปริมาตรคงที่ (Otto cycle or constant volume cycle) 3.4 วงจรเครื่องยนต์ดีเซล (Air standard diesel cycle) 3.5 วงจรผสม (dual combustion cycle)	2	4	6

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30101-2003 ชื่อวิชา เครื่องยนต์สันดาปภายใน

ทฤษฎี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยและรายการสอน	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
4	9-12	4. การทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ 4.1 ความหมายของสมรรถนะของเครื่องยนต์ 4.2 การวัดกำลังม้าเบรก 4.3 การวัดกำลังม้าขับเคลื่อน 4.4 กำลังม้าเสียดทาน 4.5 ความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง 4.6 ความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะ 4.7 ประสิทธิภาพทางกล 4.8 ประสิทธิภาพทางความร้อน	4	8	12
5	13-15	5. การสันดาป 5.1 ความรู้พื้นฐานทางเคมี 5.2 การวิเคราะห์การสันดาปของสารเชื้อเพลิงโดยมวล 5.3 การวิเคราะห์การสันดาปของสารเชื้อเพลิงโดยปริมาตร 5.4 การวิเคราะห์อัตราส่วนอากาศกับน้ำมัน 5.5 การเปลี่ยนการวิเคราะห์โดยปริมาตรไปเป็นการวิเคราะห์โดยมวล 5.6 การเปลี่ยนการวิเคราะห์โดยมวลไปเป็นการวิเคราะห์โดยปริมาตร 5.7 การสันดาปของสารเชื้อเพลิงกับอากาศส่วนเกิน	3	9	12
	18	สอบปลายภาค			
		รวม	18	30	45

ทฤษฎี.....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....0.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3.....หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยูกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1. หลักการทำงานของเครื่องยนต์	2	4	2	1	-	-	2	3	2	15	6
2. พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์	2	2	2	3	-	-	5	3	2	18	12
3. การผสมเชื้อเพลิง	1	2	2	-	-	-	2	3	2	12	6
4. การทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์	1	4	3	1	-	-	5	4	2	19	12
5. การสันดาป	1	2	2	4	-	-	3	4	2	18	9
รวม											
รวมทั้งรายวิชา										100	45

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน/Class Introduction

1. การเตรียมความพร้อมก่อนเรียนซักถามความเข้าใจในบทเรียนของสัปดาห์ที่ผ่านมา
2. ทำกิจกรรมสร้างเสริมกิจนิสัย และจริยธรรมตรวจสอบ จดเนื้อหา เครื่องแต่งกาย
3. อ่านทำความเข้าใจก่อนเข้าสู่บทเรียน
4. นำเข้าสู่บทเรียน

2 ขั้นการสอน/Teaching procedure

อธิบายเนื้อหาประกอบหนังสือ พร้อมกับแสดงตัวอย่าง

3 ขั้นสรุป/Summary

ให้นักศึกษาทุกคนอ่านเนื้อหาบททวนบทเรียน ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาที่เรียนมาและเกริ่นนำในการเรียนครั้งต่อไป

4 ขั้นประเมินผล/Evaluation)

นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หรือแบบทดสอบ

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบปลายภาค	20.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	40.....คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3.5
คะแนน 70 - 74	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 - 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 - 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 - 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 - 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

- ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2553
- เอกสารประกอบการสอน ได้แก่ ใบเนื้อหา ใบงาน ใบกิจกรรม ใบแบบฝึกหัด

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

- สื่ออินเทอร์เน็ต
- ห้องสมุด



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรมโลจิสติกส์ สาขาวิชา พาณิชยนาวิ

รหัส 31408-0006 ชื่อวิชา วิชางานวัดละเอียดเครื่องกลเรือ

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1. องค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION : IMO)
2. Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978 as amended (STCW2010)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดละเอียด การอ่านค่า การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพชิ้นส่วน การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในงานเครื่องกลเรือ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการอ่าน การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียด
2. สามารถใช้เครื่องมือวัดละเอียดตรวจวัดชิ้นส่วนในงานเครื่องกลเรือ
3. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด
4. มีจิตสำนึกในความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและวิธีการใช้เครื่องมือวัดละเอียดในงานเครื่องกลเรือ
2. ปรับตั้งบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในงานเครื่องกลเรือ
3. ตรวจวัดชิ้นส่วนในงานเครื่องกลเรือ
4. วิเคราะห์สภาพของชิ้นส่วนในงานเครื่องกลเรือตามคู่มือ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดละเอียด การอ่านค่า การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพชิ้นส่วน การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในงานเครื่องกลเรือ

หน่วยการเรียนรู้

วิชางานวัดละเอียดเครื่องกลเรือ รหัสวิชา 31408-0006 (1-3-2) เวลาเรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

หน่วยที่	สัปดาห์	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	1	ระบบการวัดและพื้นฐานเครื่องมือวัดละเอียด 1. หลักการวัดและหน่วยการวัด 2. ความคลาดเคลื่อนและค่าความเผื่อในการวัด 3. การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดเบื้องต้น	2	-	2
2	2	เวอร์เนียรอนกประสงค์ 1. โครงสร้างและส่วนประกอบเวอร์เนียร 2. การใช้งานและอ่านค่าเวอร์เนียร 3. การบำรุงรักษาและสอบเทียบเวอร์เนียร	1	3	4
3	3	เวอร์เนียรแบบนาฬิกาวัดและแบบดิจิตอล 1. หลักการทำงานและเปรียบเทียบเวอร์เนียรแบบนาฬิกาและดิจิตอล 2. การใช้งานและอ่านค่าเวอร์เนียรแบบนาฬิกา 3. การใช้งานและอ่านค่าเวอร์เนียรแบบดิจิตอล 4. การบำรุงรักษาและสอบเทียบเวอร์เนียรทั้งสองชนิด	1	3	4
4	4-5	ไมโครมิเตอร์ 1. โครงสร้างและชนิดของไมโครมิเตอร์ 2. การใช้งานและอ่านค่าไมโครมิเตอร์ภายนอก/ภายใน/ความลึก 3. การตรวจสอบและบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์	1	7	8
5	6	นาฬิกาวัด 1. หลักการทำงานและส่วนประกอบนาฬิกาวัด 2. การใช้งานนาฬิกาวัดสำหรับการตรวจสอบความเรียบ/กลม/ขนาน 3. การดูแลรักษาและสอบเทียบนาฬิกาวัด	1	3	4
6	7	เกจวัดรูขนาดเล็ก 1. ชนิดและหลักการทำงานของเกจวัดรูขนาดเล็ก 2. การใช้งานเกจวัดรูขนาดเล็กเพื่อวัดรูขนาดเล็ก 3. การบำรุงรักษาเกจวัดรูขนาดเล็ก	1	3	4

หน่วย ที่	ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
7	8	เกจวัดกระบอกสูบ 1. โครงสร้างและส่วนประกอบของเกจวัดกระบอกสูบ 2. การใช้งานเกจวัดกระบอกสูบเพื่อวัดความลึกหรือ การตั้งค่า และการบำรุงรักษาเกจวัดกระบอกสูบ	1	3	4
8	9	ฟิลเลอร์เกจ 1. ชนิดและลักษณะของฟิลเลอร์เกจ 2. การใช้งานฟิลเลอร์เกจในการวัดระยะห่าง/ช่องว่าง 3. การดูแลรักษาฟิลเลอร์เกจ	1	3	4
9	10	เกจวัดเกลียว 1. ชนิดและหลักการทำงานของเกจวัดเกลียว 2. การใช้งานเกจวัดเกลียวเพื่อตรวจสอบระยะพิตซ์เกลียว 3. การบำรุงรักษาเกจวัดเกลียว	1	3	4
10	11	เกจสอบรัศมี 1. ชนิดและหลักการของเกจสอบรัศมี 2. การใช้งานเกจสอบรัศมีเพื่อตรวจสอบรัศมีโค้ง 3. การดูแลรักษาเกจสอบรัศมี	1	3	4
11	12	เกจพลาสติก 1. หลักการทำงานและชนิดของเกจพลาสติก 2. การใช้งานเกจพลาสติกในการวัดระยะห่างแบริ่ง/ช่องว่าง 3. การตีความผลและการเก็บรักษาเกจพลาสติก	1	3	4
12	13	ประแจเทอร์กในงานเครื่องกลเรือ 1. ชนิดและหลักการทำงานของประแจเทอร์ค 2. การใช้งานประแจเทอร์คที่ถูกต้องตามมาตรฐาน 3. การสอบเทียบและการบำรุงรักษาประแจเทอร์ค	1	3	4
13	14	ฉากและแท่นตรวจสอบสปริงลื่น 1. ชนิดและหลักการของฉากตรวจสอบ 2. การใช้งานฉากและแท่นตรวจสอบสปริงลื่น 3. การบำรุงรักษาอุปกรณ์	1	3	4
14	15	การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดในงานเครื่องกลเรือ 1. หลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องมือวัด 2. การทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือวัด 3. การตรวจสอบและสอบเทียบเบื้องต้นเครื่องมือวัด	1	3	4
		ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	2		2
รวม			17	43	60

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
1. ระบบการวัดและ พื้นฐานเครื่องมือวัด ละเอียด	1. หลักการวัดและ หน่วยการวัด		1. ความรู้เกี่ยวกับระบบ หน่วยวัดสากล (SI) และ หน่วยการวัดทางวิศวกรรม ต่าง ๆ 2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการ ทำงานของการวัดเชิงกล และเชิงดิจิทัล 3. ความรู้เกี่ยวกับประเภท ของการวัด (เช่น การวัด ความยาว, มุม, ผิว) 4. ความรู้เกี่ยวกับ ความสำคัญของความ แม่นยำและความเที่ยงตรง ในการวัด	1. ทักษะในการเลือก หน่วยการวัดที่ เหมาะสมกับชิ้นงาน 2. ทักษะในการแปลง ค่าระหว่างหน่วยวัด เมตริกและอังกฤษ 3. ทักษะในการอ่านค่า จากการวัดเบื้องต้น
	2. ความคลาด เคลื่อนและค่า ความเผื่อในการวัด		1. ความรู้เกี่ยวกับประเภท ของความคลาดเคลื่อน (ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม, ความคลาดเคลื่อนเชิง ระบบ) 2. ความรู้เกี่ยวกับแนวคิด เรื่องความแม่นยำ (Accuracy) และความ เที่ยงตรง (Precision) 3. ความรู้เกี่ยวกับค่าความ เผื่อ (Tolerance) และการ เลือกใช้ให้เหมาะสมกับ งาน 4. ความรู้เกี่ยวกับ มาตรฐานการกำหนดค่า ความเผื่อ (เช่น ISO)	1. ทักษะในการระบุ สาเหตุของความ คลาดเคลื่อนในการ วัด 2. ทักษะในการ เปรียบเทียบค่าที่วัด ได้กับค่าความเผื่อที่ กำหนด 3. ทักษะในการ ตัดสินใจว่าชิ้นงานอยู่ ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ หรือไม่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
	3. การบำรุงรักษา เครื่องมือวัด เบื้องต้น		1. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำ ทำความสะอาดเครื่องมือ วัดที่ถูกต้อง 2. ความรู้เกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สำหรับการเก็บรักษา เครื่องมือวัด 3. ความรู้เกี่ยวกับ สัญญาณบ่งชี้ความผิดปกติ ของเครื่องมือวัด 4. ความรู้เกี่ยวกับอันตราย จากการใช้งานเครื่องมือวัด ที่ชำรุด	1. ทักษะในการทำ ความสะอาด เครื่องมือวัดอย่าง พิถีพิถัน 2. ทักษะในการจัดเก็บ เครื่องมือวัดในบรรจุ ภัณฑ์ที่เหมาะสม 3. ทักษะในการ ตรวจสอบด้วย สายตาและสัมผัส เบื้องต้นเพื่อหาความ เสียหาย
2. เวอร์เนียร์ อเนกประสงค์	1. โครงสร้างและ ส่วนประกอบเวอร์ เนียร์		1. ความรู้เกี่ยวกับ ส่วนประกอบหลักของ เวอร์เนียร์ (เช่น ปากวัด นอก, ปากวัดใน, ก้านวัด เล็ก, สเกลหลัก, สเกลเวอร์ เนียร์, สกรูล็อก) 2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แบ่งสเกลของเวอร์เนียร์ และความละเอียดที่ แตกต่างกัน 3. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุและ การผลิตเวอร์เนียร์	1. ทักษะในการชี้ ส่วนประกอบและ อธิบายหน้าที่ 2. ทักษะในการปรับ เลื่อนปากวัดและ ก้านวัด 3. ทักษะในการ ตรวจสอบความ เสียหายเบื้องต้นของ เวอร์เนียร์
	2. การใช้งานและ อ่านค่าเวอร์เนียร์		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ จับยึดชิ้นงานและเครื่องมือ ที่ถูกต้องในการวัด 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ อ่านค่าจากสเกลหลักและ สเกลเวอร์เนียร์	1. ทักษะในการวัด ขนาดภายนอกด้วย ปากวัดนอก 2. ทักษะในการวัด ขนาดภายในด้วย ปากวัดใน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
			3. ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการวัดเพื่อลดความคลาดเคลื่อน (เช่น แรงกด, มุมมอง) 4. ความรู้เกี่ยวกับค่าเผื่อในการใช้งานเวอร์เนียร์ 5.	3. ทักษะในการวัดความลึกด้วยก้านวัดลึก 4. ทักษะในการอ่านค่าตัวเลขและทศนิยมจากเวอร์เนียร์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ
	3. การบำรุงรักษาและสอบเทียบเวอร์เนียร์		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดที่เหมาะสมสำหรับโลหะและส่วนที่เป็นสเกล 2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการสอบเทียบเบื้องต้นและการตรวจสอบค่าศูนย์ 3. ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความแม่นยำของเวอร์เนียร์เมื่อเวลาผ่านไป	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดเวอร์เนียร์ด้วยผ้าสะอาดและน้ำมันกันสนิม 2. ทักษะในการตรวจสอบค่าศูนย์ด้วยการหุบปากวัด 3. ทักษะในการเก็บรักษาเวอร์เนียร์ในกล่องป้องกัน
3. เวอร์เนียร์แบบนาฬิกาและแบบดิจิตอล	1. หลักการทำงานและเปรียบเทียบเวอร์เนียร์แบบนาฬิกาและดิจิตอล		1. ความรู้เกี่ยวกับกลไกเฟืองและ rack ของเวอร์เนียร์แบบนาฬิกา 2. ความรู้เกี่ยวกับเซ็นเซอร์คาปาซิทีฟหรือออปติคัลของเวอร์เนียร์แบบดิจิตอล 3. ความรู้เกี่ยวกับแหล่งพลังงาน (แบตเตอรี่) ของเวอร์เนียร์ดิจิตอล 4. ความรู้เกี่ยวกับความละเอียดในการวัดที่แตกต่างกันของแต่ละชนิด	1. ทักษะในการสังเกตความแตกต่างทางกายภาพและกลไก 2. ทักษะในการอธิบายข้อดีข้อเสียของแต่ละประเภทให้ผู้อื่นเข้าใจ 3. ทักษะในการตัดสินใจเลือกใช้ตามสถานการณ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
	2. การใช้งานและอ่านค่าเวอร์เนียร์แบบนาฬิกา		1. ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเข็มนาฬิกาที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของปากวัด 2. ความรู้เกี่ยวกับสเกลหลักและสเกลย่อยบนหน้าปัดนาฬิกา 3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปรับหมุนหน้าปัดเพื่อตั้งค่าศูนย์ 4. ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของแรงกดต่อการอ่านค่า	1. ทักษะในการจับเวอร์เนียร์แบบนาฬิกาอย่างมั่นคง 2. ทักษะในการอ่านค่าจากเข็มนาฬิกาและสเกลหลักรวมกัน 3. ทักษะในการปรับหมุนหน้าปัดนาฬิกาเพื่อตั้งค่าศูนย์
	3. การใช้งานและอ่านค่าเวอร์เนียร์แบบดิจิตอล		1. ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของหน้าจอ LCD และปุ่มควบคุม 2. ความรู้เกี่ยวกับความสามารถในการเปลี่ยนหน่วยการวัด (มม./นิ้ว) 3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการตั้งค่าศูนย์ (Zero setting) และการตั้งค่าสัมบูรณ์ (Absolute/Incremental) 4. ความรู้เกี่ยวกับการแสดงผลข้อผิดพลาด	1. ทักษะในการเปิด/ปิดและใช้งานปุ่มฟังก์ชันต่าง ๆ 2. ทักษะในการอ่านค่าตัวเลขบนหน้าจอได้อย่างรวดเร็ว 3. ทักษะในการเปลี่ยนหน่วยการวัดและการตั้งค่าศูนย์
	4. การบำรุงรักษาและสอบเทียบเวอร์เนียร์ทั้งสองชนิด		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดที่แตกต่างกันสำหรับกลไก (นาฬิกา) และอิเล็กทรอนิกส์ (ดิจิตอล)	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดและหล่อลื่นส่วนที่เคลื่อนที่ของเวอร์เนียร์แบบนาฬิกา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
	4. การบำรุงรักษาและสอบเทียบเวอร์เนียร์ทั้งสองชนิด		2. ความรู้เกี่ยวกับชนิดแปตเตอร์และวิธีการเปลี่ยนที่ถูกต้อง 3. ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของฝุ่น, ความชื้น, และแรงกระแทกต่อเครื่องมือ	2. ทักษะในการทำความสะอาดหน้าจอและเซ็นเซอร์ของเวอร์เนียร์ดิจิทัล ทักษะในการเปลี่ยนแปตเตอร์อย่างปลอดภัย
4. ไมโครมิเตอร์	1. โครงสร้างและชนิดของไมโครมิเตอร์		1. ความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์ (โครง, ทั้ง, แกนวัด, ปลอกสเกลหลัก, ปลอกสเกลเวอร์เนียร์/ขีดแบ่ง, แขนหมุนปรับ, ล็อก) 2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการของสกรูและเกลียวในการวัด 3. ความรู้เกี่ยวกับไมโครมิเตอร์วัดนอก, ไมโครมิเตอร์วัดใน (แบบแท่ง, แบบสามขา), และไมโครมิเตอร์วัดลึก	1. ทักษะในการชี้ส่วนประกอบและอธิบายหน้าที่ 2. ทักษะในการระบุชนิดของไมโครมิเตอร์จากลักษณะภายนอก 3. ทักษะในการเลือกใช้ไมโครมิเตอร์ให้ตรงกับลักษณะงาน 4. สามารถอ่านค่าจากไมโครมิเตอร์ได้อย่างถูกต้องถึงทศนิยมที่ละเอียด
	2. การใช้งานและอ่านค่าไมโครมิเตอร์ภายนอก/ภายใน/ความลึก		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจับยึดไมโครมิเตอร์และขึ้นงานอย่างมั่นคง 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการหมุนปลอกสเกลและแขนหมุนปรับแรงบิด 3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการอ่านค่าจากสเกลหลักและสเกลละเอียดบนปลอกสเกล	1. ทักษะในการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก/ความหนาด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก 2. ทักษะในการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในด้วยไมโครมิเตอร์วัดใน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
			4. ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการวัด (แรงกด, อุณหภูมิ, ความสะอาด)	3. ทักษะในการวัดความลึกของรูหรือร่องด้วยไมโครมิเตอร์วัดลึก 4. ทักษะในการอ่านค่าจากไมโครมิเตอร์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ
	3. การตรวจสอบและบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบค่าศูนย์ของไมโครมิเตอร์ด้วยแกนวัดหรือเกจมาตรฐาน 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดเกลียวและแกนวัด 3. ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสนิมและสิ่งสกปรกต่อความแม่นยำของไมโครมิเตอร์	1. ทักษะในการปรับค่าศูนย์ (ถ้าทำได้) หรือบันทึกค่าผิดพลาดเริ่มต้น 2. ทักษะในการทำ ความสะอาดไมโครมิเตอร์ด้วยผ้าสะอาดและน้ำมันป้องกันสนิม 3. ทักษะในการจัดเก็บไมโครมิเตอร์ในกล่องเฉพาะหลังใช้งาน
5. นาฬิกาวัด	1. หลักการทำงานและส่วนประกอบนาฬิกาวัด		1. ความรู้เกี่ยวกับกลไกเฟืองและ rack ของนาฬิกาวัดที่แปลงการเคลื่อนที่เชิงเส้นเป็นการเคลื่อนที่เชิงมุม 2. ความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบหลัก (ก้านวัด, เข็มชี้, หน้าปัด, วงแหวนปรับสเกล, หูยึด) 3. ความรู้เกี่ยวกับความละเอียดของนาฬิกาวัดและช่วงการวัด 4. ความรู้เกี่ยวกับชนิดของนาฬิกาวัด (Standard, Test indicator)	1. ทักษะในการชี้ส่วนประกอบและอธิบายหลักการ 2. ทักษะในการตรวจสอบการเคลื่อนที่ของก้านวัดและเข็มชี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
	2. การใช้งาน นาฬิกาวัดสำหรับ การตรวจสอบ ความเรียบ/กลม/ ขนาน		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ ติดตั้งนาฬิกาวัดกับแท่น แม่เหล็กหรือขาตั้ง 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ ตั้งค่าศูนย์เริ่มต้น (Zero setting) ก่อนการวัด 3. ความรู้เกี่ยวกับหลักการ ตรวจสอบความเที่ยงเบน ของผิว (Run-out, Flatness, Parallelism) 4. ความรู้เกี่ยวกับการ บันทึกและตีความค่าที่อ่าน ได้	1. ทักษะในการติดตั้ง นาฬิกาวัดบนแท่น ยึด 2. ทักษะในการตั้งค่า ศูนย์ก่อนการวัด 3. ทักษะในการหมุน ชิ้นงานหรือเลื่อน เครื่องมือเพื่อ ตรวจสอบความ เที่ยงเบน 4. ทักษะในการอ่าน ค่าสูงสุด-ต่ำสุดบน หน้าปัดเพื่อหาค่า ความเที่ยงเบน
	3. การดูแลรักษา และสอบเทียบ นาฬิกาวัด		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ ทำความสะอาดก้านวัด และหน้าปัด 2. ความรู้เกี่ยวกับ ผลกระทบของฝุ่นละออง และการตกกระแทกต่อ กลไกภายใน 3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ ตรวจสอบการเคลื่อนที่ของ ก้านวัดว่าลื่นไหลหรือไม่	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดนาฬิกา วัดอย่างอ่อนโยน 2. ทักษะในการ ตรวจสอบการ ตอบสนองของเข็ม เมื่อก้านวัดถูกกด 3. ทักษะในการเก็บ นาฬิกาวัดในกล่อง ป้องกันแรงกระแทก
6. เกจวัดขนาดเล็ก	1. ชนิดและ หลักการทำงานของ เกจวัดขนาด เล็ก		1. ความรู้เกี่ยวกับเกจวัด ขนาดเล็กแบบทรงกลม (Ball Gauge) และแบบ กล้องส่อง (Telescoping Gauge) 2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการ ขยายตัวของเกจเพื่อสัมผัส กับผนังรู	1. ทักษะในการเลือก ขนาดเกจที่ใกล้เคียง กับรูที่จะวัด 2. ทักษะในการระบุ ประเภทของเกจวัด ขนาดเล็ก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
6. เกจวัดขนาดเล็ก	1. ชนิดและหลักการทำงานของเกจวัดขนาดเล็ก		3. ความรู้เกี่ยวกับช่วงการวัดของเกจแต่ละชุด ความรู้เกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดหลังจากใช้เกจนี้	
	2. การใช้งานเกจวัดขนาดเล็กเพื่อวัดรูขนาดเล็ก		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอดเกจเข้าไปในรูและหมุนเพื่อขยายให้สัมผัสผนัง 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการล็อกเกจหลังจากขยายตัวแล้ว 3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดของเกจที่ถูกล็อก 4. ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความแม่นยำ (เช่น แรงกด, มุม)	1. ทักษะในการใช้เกจวัดขนาดเล็กสอดเข้ารูและปรับขยาย 2. ทักษะในการล็อกเกจให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม 3. ทักษะในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดที่ได้จากเกจ 4. ทักษะในการวัดรูในหลายๆ ทิศทางเพื่อหาค่าที่ถูกต้อง
	3. การบำรุงรักษาเกจวัดขนาดเล็ก		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดพื้นผิวเกจ 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดเก็บชุดเกจในกล่องเฉพาะ 3. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ความเสียหายหรือการสึกหรอของเกจ	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดเกจด้วยผ้าสะอาด 2. ทักษะในการเก็บเกจเข้าชุดอย่างเป็นระเบียบ 3. ทักษะในการตรวจสอบการทำงานของกลไกการขยายตัวและการล็อก
7. เกจวัดกระบอกสูบ	1. โครงสร้างและส่วนประกอบของเกจวัดกระบอกสูบ		1. ความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบหลัก (ตัวเกจ, ก้านวัด, หน้าสัมผัสที่เปลี่ยนได้, ที่รองรับ, นาฬิกาวัด) 2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดเปรียบเทียบ (Comparative measurement)	1. ทักษะในการประกอบเกจวัดกระบอกสูบเข้ากับนาฬิกาวัด 2. ทักษะในการเลือกและติดตั้งหัววัดที่เหมาะสม

			3. ความรู้เกี่ยวกับชุดหัววัด (Anvils) ที่มีขนาดแตกต่างกัน 4. ความรู้เกี่ยวกับความละเอียดของนาฬิกาวัดที่ใช้ร่วมกับเกจ	
	2. การใช้งานเกจวัดกระบอกสูบเพื่อวัดความลึกหรือและโอวาไลตี		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการตั้งค่าศูนย์โดยใช้วงแหวนเกจมาตรฐาน (Setting Ring Gauge) หรือไมโครมิเตอร์ภายนอก 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอดเกจเข้าไปในกระบอกสูบและปรับค่าต่ำสุด 3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวัดในแนวตั้งฉากกันเพื่อหาค่า Ovality 4. ความรู้เกี่ยวกับการวัดที่ความลึกต่างๆ เพื่อหาค่า Taper	3. ทักษะในการตั้งค่าศูนย์เกจวัดกระบอกสูบอย่างละเอียด 4. ทักษะในการใช้เกจวัดกระบอกสูบวัดภายในกระบอกสูบตามแนวแกนและตั้งฉาก 5. ทักษะในการอ่านค่าจากนาฬิกาวัดเพื่อหาความแตกต่างจากค่าศูนย์ 6. ทักษะในการคำนวณและประเมิน Ovality และ Taper
	3. การตั้งค่าและการบำรุงรักษาเกจวัดกระบอกสูบ		1. ความรู้เกี่ยวกับการถอดประกอบนาฬิกาวัดออกจากตัวเกจ 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดหน้าสัมผัสและส่วนที่เคลื่อนที่ 3. ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสิ่งสกปรกต่อความแม่นยำในการวัด	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดส่วนต่างๆ ของเกจอย่างระมัดระวัง 2. ทักษะในการถอด-ใส่หัววัดอย่างถูกวิธี 3. ทักษะในการจัดเก็บอุปกรณ์ในกล่อง ป้องกันความเสียหาย
8. ฟิลเลอร์เกจ	1. ชนิดและลักษณะของฟิลเลอร์เกจ		1. ความรู้เกี่ยวกับชุดฟิลเลอร์เกจมาตรฐาน (Metric/Imperial) 2. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุและการผลิตของฟิลเลอร์เกจ 3. ความรู้เกี่ยวกับความละเอียดของแต่ละแผ่น 4. ความรู้เกี่ยวกับการระบุขนาดบนแผ่นฟิลเลอร์เกจ	1. ทักษะในการเลือกชุดฟิลเลอร์เกจที่เหมาะสม 2. ทักษะในการระบุขนาดบนแผ่นฟิลเลอร์เกจแต่ละแผ่น

	2. การใช้งานฟิลเลอร์เกจในการวัดระยะห่าง/ช่องว่าง		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอดแผ่นฟิลเลอร์เกจเข้าไปในช่องว่างโดยไม่ใช้แรงมากเกินไป 2. ความรู้เกี่ยวกับความรู้สึก "พอดี" เมื่อสอดแผ่นเกจ 3. ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการวัดเพื่อไม่ให้แผ่นเกจเสียหาย 4. ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานฟิลเลอร์เกจแบบเทเปอร์	1. ทักษะในการเลือกและสอดแผ่นฟิลเลอร์เกจเข้าไปในช่องว่าง 2. ทักษะในการรวมแผ่นเกจเพื่อหาขนาดที่แม่นยำ 3. ทักษะในการประเมินความแน่นของช่องว่าง
	3. การดูแลรักษาฟิลเลอร์เกจ		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดที่เหมาะสมเพื่อป้องกันสนิม 2. ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บในกล่องหรือซอง 3. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ความเสียหายของแผ่นเกจ (เช่น การบิดเบี้ยว, รอยขีดข่วน)	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดแผ่นฟิลเลอร์เกจ 2. ทักษะในการเก็บฟิลเลอร์เกจเข้าชุดอย่างเป็นระเบียบ 3. ทักษะในการตรวจสอบความเรียบและสภาพของแผ่น
9. เกจวัดเกลียว	1. ชนิดและหลักการทำงานของเกจวัดเกลียว		1. ความรู้เกี่ยวกับชุดเกจวัดเกลียวมาตรฐาน (Metric Pitch Gauge, Imperial Thread Pitch Gauge) 2. ความรู้เกี่ยวกับรูปร่างและโปรไฟล์ของฟันเกลียวบนแต่ละแผ่น 3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการอ่านค่าพิตช์หรือจำนวนเกลียวต่อนิ้วที่ระบุบนแผ่น	1. ทักษะในการเลือกชุดเกจวัดเกลียวที่ถูกต้อง 2. ทักษะในการระบุค่าพิตช์หรือ TPI บนแผ่นเกจ
	2. การใช้งานเกจวัดเกลียวเพื่อตรวจสอบระยะพิตช์เกลียว		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวางแผ่นเกจวัดเกลียวลงบนฟันเกลียว 2. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบการแนบสนิทของฟันเกจกับเกลียว 3. ความรู้เกี่ยวกับข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	1. ทักษะในการเลือกแผ่นเกจที่คาดว่าจะถูกต้อง 2. ทักษะในการวางแผ่นเกจลงบนเกลียวและตรวจสอบการแนบสนิท

			หากเลือกแผ่นเกจไม่ถูกต้อง	3. ทักษะในการยืนยันค่าพิตช์เกลียวที่ถูกต้อง
	3. การบำรุงรักษาเกจวัดเกลียว		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดพื้นเกจ 2. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันสนิมบนแผ่นเกจ 3. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาณความเสียหายของพื้นเกจ	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดแผ่นเกจวัดเกลียว 2. ทักษะในการเก็บรักษาเกจในบล็อกหรือช่อง 3. ทักษะในการตรวจสอบสภาพพื้นเกจ
10.เกจสอบรัศมี	1. ชนิดและหลักการของเกจสอบรัศมี		1. ความรู้เกี่ยวกับเกจสอบรัศมีแบบรัศมีภายนอกและรัศมีภายใน (Convex and Concave) 2. ความรู้เกี่ยวกับขนาดรัศมีต่าง ๆ ที่มีอยู่บนแต่ละแผ่น 3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการอ่านค่ารัศมีที่ระบุบนแผ่น	1. ทักษะในการเลือกชุดเกจที่ถูกต้อง 2. ทักษะในการระบุขนาดรัศมีบนแผ่นเกจ
	2. การใช้งานเกจสอบรัศมีเพื่อตรวจสอบรัศมีโค้ง		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวางแผ่นเกจสอบรัศมีลงบนส่วนโค้ง 2. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบการแนบสนิทของแผ่นเกจกับชิ้นงาน 3. ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการวัดเพื่อป้องกันรอยขีดข่วนบนชิ้นงานหรือเกจ	1. ทักษะในการเลือกแผ่นเกจที่คาดว่าจะถูกต้อง 2. ทักษะในการวางแผ่นเกจลงบนส่วนโค้งและตรวจสอบการแนบสนิท 3. ทักษะในการยืนยันค่ารัศมีที่ถูกต้อง
	3. การดูแลรักษาเกจสอบรัศมี		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดแผ่นเกจ 2. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันสนิม 3. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาณความเสียหายของแผ่นเกจ (เช่น การบิดเบี้ยว)	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดแผ่นเกจสอบรัศมี 2. ทักษะในการเก็บรักษาเกจในบล็อกหรือช่อง 3. ทักษะในการตรวจสอบสภาพแผ่นเกจ

11. เกจพลาสติก	1. หลักการทำงานและชนิดของเกจพลาสติก		1. ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของพลาสติกที่ใช้ในเกจพลาสติก (ความยืดหยุ่น, ความสามารถในการบีบอัด) 2. ความรู้เกี่ยวกับสีต่างๆของเกจพลาสติกที่ใช้ระบุช่วงการวัด (เช่น เขียว, แดง, เหลือง) 3. ความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดแบบทำลาย (Destructive measurement) 4. ความรู้เกี่ยวกับลักษณะการใช้งานเฉพาะทาง (เช่น วัดระยะห่างแบบริ้ง)	1. ทักษะในการเลือกสีของเกจพลาสติกที่เหมาะสม 2. ทักษะในการอธิบายหลักการทำงาน
	2. การใช้งานเกจพลาสติกในการวัดระยะห่างแบบริ้ง/ช่องว่าง		1. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเตรียมพื้นผิวและชิ้นส่วนก่อนการวัด 2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวางเกจพลาสติกลงบนเพลลาหรือแบบริ้ง 3. ความรู้เกี่ยวกับแรงกดที่ต้องใช้ในการขันสลักเกลียวแบบริ้งเพื่อให้เกจถูกบีบอัด 4. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการถอดชิ้นส่วนอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกจพลาสติกเสียหาย	1. ทักษะในการวางเกจพลาสติกในตำแหน่งที่ถูกต้อง 2. ทักษะในการขันสลักเกลียวด้วยประแจทอร์ค 3. ทักษะในการถอดชิ้นส่วนอย่างระมัดระวัง 4. ทักษะในการวัดความกว้างของเกจที่บีบอัดด้วยสเกลที่ให้มา
	3. การตีความผลและการเก็บรักษาเกจพลาสติก		1. ความรู้เกี่ยวกับสเกลวัดขนาดที่มาพร้อมกับเกจพลาสติก 2. ความรู้เกี่ยวกับช่วงค่ากำหนดของระยะห่างแบบริ้งที่ยอมรับได้ 3. ความรู้เกี่ยวกับการเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์เดิมเพื่อป้องกันความชื้นและอุณหภูมิ 4. ความรู้เกี่ยวกับอายุการเก็บรักษาของเกจพลาสติก	1. ทักษะในการใช้สเกลวัดความกว้างของพลาสติกที่บีบอัด 2. ทักษะในการเปรียบเทียบผลกับข้อกำหนดทางเทคนิค 3. ทักษะในการจัดเก็บเกจพลาสติกที่เหลือใช้อย่างเหมาะสม

12. ประแจทอร์คในงานเครื่องกลเรือ	1. ชนิดและหลักการทำงานของประแจทอร์ค		1. ความรู้เกี่ยวกับหลักการของแรงบิด (Torque) และหน่วยการวัด (เช่น Nm, ft-lb) 2. ความรู้เกี่ยวกับกลไกภายในของประแจทอร์คแต่ละชนิด 3. ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความแม่นยำของแรงบิด (เช่น ความยาวแขน, จุดหมุน) 4. ความรู้เกี่ยวกับตารางค่าแรงบิดมาตรฐานสำหรับสลักเกลียวประเภทต่าง ๆ	1. ทักษะในการเลือกประเภทประแจทอร์คและช่วงแรงบิดที่ต้องการ 2. ทักษะในการระบุหน่วยวัดแรงบิดบนประแจ
	2. การใช้งานประแจทอร์คที่ถูกต้องตามมาตรฐาน		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปรับตั้งค่าแรงบิดบนประแจทอร์คแต่ละชนิด 2. ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการขันสลักเกลียวเพื่อให้ได้แรงบิดที่สม่ำเสมอ (เช่น ขันเป็นกากบาท) 3. ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการใช้งาน (เช่น ไม่ใช่เป็นประแจธรรมดา, ไม่ขันเกินค่า) 4. ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการใช้แรงบิดที่ถูกต้องในงานเครื่องกลเรือ (เช่น ป้องกันการรั่วซึม, การหลวม)	1. ทักษะในการปรับตั้งค่าแรงบิดบนประแจทอร์ค 2. ทักษะในการขันสลักเกลียวด้วยแรงที่คงที่และมั่นคง 3. ทักษะในการรับรู้สัญญาณ (เสียงคลิก, การแสดงผล) เมื่อถึงค่าแรงบิดที่ตั้งไว้ 4. ทักษะในการใช้งานประแจทอร์คอย่างปลอดภัยตามขั้นตอนปฏิบัติงาน
	3. การสอบเทียบและการบำรุงรักษาประแจทอร์ค		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดและจัดเก็บประแจทอร์ค 2. ความรู้เกี่ยวกับช่วงเวลาที่เหมาะสมในการสอบเทียบประแจทอร์ค (โดยผู้เชี่ยวชาญ) 3. ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของแรงกระแทกหรือการทำตกต่อความแม่นยำของประแจ	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดและหล่อลื่นส่วนที่เคลื่อนที่ (ถ้ามี) 2. ทักษะในการลดค่าแรงบิดเป็นศูนย์ (สำหรับแบบคลิก) ก่อนจัดเก็บ 3. ทักษะในการจัดเก็บประแจทอร์คในกล่องป้องกัน

			4. ความรู้เกี่ยวกับหลักการของห้องปฏิบัติการสอบเทียบแรงบิด	
13. ฉากและแท่นตรวจสอบสปริงลื่น	1. ชนิดและหลักการของฉากตรวจสอบ		1. ความรู้เกี่ยวกับชนิดของฉาก (เช่น ฉากเหล็ก, ฉากประสม) 2. ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของมุม 90 องศาในงานช่าง 3. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบความตั้งฉากของฉาก	1. ทักษะในการเลือกขนาดฉากที่เหมาะสม 2. ทักษะในการตรวจสอบความเสียหายของฉาก
	2. การใช้ฉากและแท่นตรวจสอบสปริงลื่น		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวางฉากบนชิ้นงานเพื่อตรวจสอบความตั้งฉากหรือความเรียบ 2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของแท่นทดสอบสปริงลื่น (การกดสปริงและอ่านค่าแรง/ความสูง) 3. ความรู้เกี่ยวกับค่ามาตรฐานของความสูงและแรงกดของสปริงลื่น 4. ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้สปริงลื่นอ่อนตัวหรือเสียหาย	1. ทักษะในการใช้ฉากตรวจสอบความตั้งฉากของวาล์วหรือชิ้นส่วนอื่น ๆ 2. ทักษะในการติดตั้งสปริงลื่นบนแท่นตรวจสอบ 3. ทักษะในการใช้แท่นตรวจสอบวัดความสูงและแรงกดของสปริง 4. ทักษะในการเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ากำหนด
	3. การบำรุงรักษาอุปกรณ์		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำความสะอาดพื้นผิวโลหะของฉากและแท่น 2. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันสนิมและการบิดเบี้ยว 3. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาณความเสียหายที่อาจส่งผลต่อความแม่นยำ	1. ทักษะในการทำ ความสะอาดฉากและแท่นตรวจสอบ 2. ทักษะในการจัดเก็บอุปกรณ์ในที่แห้งและปลอดภัย 3. ทักษะในการตรวจสอบความเสียหายทางกายภาพ

14. การบำรุงรักษา เครื่องมือวัดละเอียดใน งานเครื่องกลเร็ว	1. หลักการ บำรุงรักษาเชิง ป้องกันสำหรับ เครื่องมือวัด		1. ความรู้เกี่ยวกับแนวคิด การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และความ แตกต่างจากการ บำรุงรักษาเชิงแก้ไข 2. ความรู้เกี่ยวกับ ผลกระทบของฝุ่น, ความชื้น, อุณหภูมิ, และ การตกกระแทก 3. ความรู้เกี่ยวกับ ความสำคัญของการจัดทำ บันทึกการใช้งานและการ บำรุงรักษา	1. ทักษะในการจัด ตารางการทำความ สะอาดและ ตรวจสอบ 2. ทักษะในการระบุ และป้องกันปัจจัยที่ อาจทำให้เครื่องมือ เสียหาย
	2. การทำความ สะอาดและจัดเก็บ เครื่องมือวัด		1. ความรู้เกี่ยวกับชนิดของ สารหล่อลื่นและน้ำยาทำ ความสะอาดที่ใช้กับ เครื่องมือวัด 2. ความรู้เกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สำหรับการจัดเก็บ (อุณหภูมิ, ความชื้น) 3. ความรู้เกี่ยวกับการใช้ กล่องเก็บ, ซองกันชื้น, หรือตู้เก็บเฉพาะ	1. ทักษะในการทำ ความสะอาด เครื่องมือวัดอย่าง พิถีพิถันโดยไม่ ก่อให้เกิดความ เสียหาย 2. ทักษะในการทา น้ำมันกันสนิมหรือ สารป้องกันการกัด กร่อน 3. ทักษะในการจัดเก็บ เครื่องมือวัดในกล่อง หรือตำแหน่งที่ กำหนดอย่างเป็น ระเบียบ
	3. การตรวจสอบ และสอบเทียบ เบื้องต้นเครื่องมือ วัด		1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ ตรวจสอบค่าศูนย์ของเวอร์ เนียร์, ไมโครมิเตอร์, และ นาฬิกาวัด 2. ความรู้เกี่ยวกับ ความคลาดเคลื่อนที่ ยอมรับได้สำหรับการ ตรวจสอบเบื้องต้น 3. ความรู้เกี่ยวกับ ความสำคัญของการสอบ เทียบประจำปีโดย หน่วยงานที่ได้รับการ รับรอง	1. ทักษะในการ ตรวจสอบด้วย สายตาเพื่อหารอย บวม, รอยขีดข่วน, หรือความเสียหาย 2. ทักษะในการ ตรวจสอบการทำงานของ กลไกและ หน้าจอแสดงผล 3. ทักษะในการทำการ สอบเทียบค่าศูนย์ ด้วยตนเอง

			4. ความรู้เกี่ยวกับ มาตรฐานการสอบเทียบ (เช่น ISO 17025)	
	4. การประยุกต์ใช้ ในการบำรุงรักษา เครื่องจักรกลเรือ		1. ความรู้เกี่ยวกับชิ้นส่วน เครื่องจักรเรือที่ต้องใช้การ วัดละเอียด (เช่น เฟลาข้อ เหวี่ยง, กระบอกสูบ, แบริ่ง) 2. ความรู้เกี่ยวกับ ข้อกำหนดความ คลาดเคลื่อนของชิ้นส่วน เครื่องจักรเรือ 3. ความรู้เกี่ยวกับการ จัดทำรายงานการ ตรวจสอบและบันทึกข้อมูล	1. ทักษะในการเลือกใช้ เครื่องมือวัดให้ถูก ประเภทกับชิ้นส่วน เครื่องจักรเรือ 2. ทักษะในการบันทึก ข้อมูลการวัดและ บำรุงรักษาใน เอกสารที่กำหนด 3. ทักษะในการสื่อสาร ปัญหาเกี่ยวกับ เครื่องมือวัดให้ผู้อื่น ทราบ

วิชางานวัดละเอียดเครื่องกลเรือ รหัสวิชา 31408-0006 (1-3-2) เวลาเรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

[illegible]

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	-.....คะแนน
การสอบปลายภาค	20.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	40.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	...100.....คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3.5
คะแนน 70 - 74	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 - 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 - 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 - 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 - 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. หนังสือเรียนวิชางานวัดละเอียดเครื่องกลเรือ
2. สื่อเพาเวอร์ช่วยสอน
3. ชุดเครื่องมือ
4. ใบงาน

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. สื่ออินเทอร์เน็ต
2. ห้องสมุด
3. สถานการณ์จริง



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างยนต์

รหัส 30101-2056 ชื่อวิชา วิศวกรรมด้านเทคนิคเครื่องกล 1

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประดิษฐ์คิดค้น หรือการปฏิบัติงานเชิงระบบการเลือกหัวข้อโครงการ การศึกษาค้นคว้าข้อมูล และเอกสารอ้างอิงการเขียนโครงการ ที่สอดคล้องกับสาขาอาชีพ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการและขั้นตอนกระบวนการจัดทำโครงการ สร้างและหรือพัฒนางานอาชีพอย่างเป็นระบบ
2. สามารถบูรณาการความรู้และทักษะในการสร้างและหรือพัฒนางานในสาขาวิชาชีพตามกระบวนการวางแผน ดำเนินงาน แก้ไขปัญหา ประเมินผล ทำรายงานและนำเสนอผลงาน
3. มีเจตคติและกิริยาสำนึกในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ขยัน อดทนและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการสร้างและหรือพัฒนางานในสาขาวิชาชีพตามกระบวนการวางแผน ดำเนินงาน แก้ไขปัญหา ประเมินผล ทำรายงานและนำเสนอผลงาน

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำโครงการสร้างและหรือพัฒนางานอาชีพอย่างเป็นระบบ
2. เขียนโครงการ สร้างและหรือพัฒนางานตามหลักการ
3. ดำเนินงานตามแผนงานโครงการตามหลักการและกระบวนการ
4. วิเคราะห์สรุป ประเมินผลการดำเนินงานโครงการตามหลักการ
5. รายงานผลการปฏิบัติงานและนำเสนอผลงานด้วยรูปแบบวิธีการต่าง ๆ
6. ประยุกต์ใช้ ความรู้ในการทำโครงการกับงานด้านเทคนิคเครื่อง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้และทักษะในระดับเทคนิคที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพ ที่ศึกษาเพื่อสร้างและหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการทดลอง สำรวจ ประดิษฐ์คิดค้น หรือการปฏิบัติงานเชิงระบบ การเลือกหัวข้อโครงการ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเอกสารอ้างอิง การเขียนโครงการการดำเนินงานโครงการ การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และแปลผล การสรุปจัดทำรายงาน การนำเสนอผลงานโครงการ โดยดำเนินการเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มตามลักษณะของงานให้แล้วเสร็จในระยะเวลาที่กำหนด

ตาราวเคราะห์หน่วยการเรียนรู้
หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ
มาตรฐานอาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) โครงการด้านเทคนิคเครื่องกล 0-6-2				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
1. งานความรู้เบื้องต้นในการจัดทำโครงการ	1.1 งานความรู้เบื้องต้นในการจัดทำโครงการ		1.ความหมายและลักษณะของโครงการ 2.ความสำคัญของโครงการ 3.วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการ 4.ประโยชน์ของการจัดทำโครงการ 5.ประเภทของโครงการที่ศึกษา	1.อธิบายความหมายและลักษณะของโครงการได้ 2.อธิบายความสำคัญของโครงการได้ 3.บอกวัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการได้ 4.บอกประโยชน์ของการจัดทำโครงการได้ 5.อธิบายและวิเคราะห์โครงการแต่ละประเภทได้
2. งานกระบวนการจัดทำโครงการ	2.1 งานกระบวนการจัดทำโครงการ		1.การวางแผนจัดทำโครงการ 2.การขออนุมัติโครงการ 3.การดำเนินงานตามโครงการ 4.การจัดทำรายงาน 5.การประเมินผลโครงการ	1.อธิบายและวางแผนจัดทำโครงการได้ 2.อธิบายและขออนุมัติโครงการได้ 3.อธิบายและดำเนินงานตามโครงการได้ 4.อธิบายและจัดทำรายงานได้ 5.อธิบายและประเมินผลโครงการได้
3. งานเลือกหัวข้อโครงการ	3.1 งานเลือกหัวข้อโครงการ		1.เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหัวข้อโครงการ 2.การเลือกโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ 3.การเลือกโครงการทดลองและวิจัย 4.การตัดสินใจเลือกโครงการ	1.บอกเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหัวข้อโครงการได้ 2.อธิบายและเลือกโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ได้ 3.อธิบายและเลือกโครงการทดลองและวิจัยได้ 4.อธิบายและตัดสินใจเลือกโครงการได้

4. งานเขียน โครงการ	4.1 งานเขียนโครงการ		1. ส่วนประกอบของ โครงการ 2. ลำดับขั้นตอนการเขียน โครงการ 3. การใช้ถ้อยคำ สำนวน ในการเขียนโครงการ 4. การเรียนรู้กระบวนการ กลุ่ม 5. วิธีกระบวนการกลุ่ม	1. บอกส่วนประกอบของ โครงการได้ 2. อธิบายลำดับขั้นตอนและ เขียนโครงการได้ 3. ใช้ถ้อยคำ สำนวนในการ เขียนโครงการได้ 4. เรียนรู้กระบวนการกลุ่ม ได้ 5. นำวิธีกระบวนการกลุ่มไป ใช้ได้
5.งานโครงการ สิ่งประดิษฐ์	5.1 งานโครงการ สิ่งประดิษฐ์		1. ความหมายของ สิ่งประดิษฐ์ 2. ความเป็นมาของ สิ่งประดิษฐ์ 3. คุณลักษณะของผู้เรียน ที่ควรเลือกทำโครงการ สิ่งประดิษฐ์	1 อธิบายความหมายของ สิ่งประดิษฐ์ได้ 2. บอกความเป็นมาของ สิ่งประดิษฐ์ได้ 3. บอกคุณลักษณะของ ผู้เรียนที่ควรเลือกทำ โครงการสิ่งประดิษฐ์ได้ 4. เขียนโครงการ สิ่งประดิษฐ์ได้
6. งาน โครงการ ทดลองและวิจัย	6.1 งานโครงการทดลอง และวิจัย		1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ การทดลองและวิจัย 2. ผลของการวิจัยกับ ธุรกิจ 3. ขั้นตอนการวิจัย 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล 5.การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และ การแปลผล 6.การค้นคว้าข้อมูลและ เอกสารอ้างอิง 7. จรรยาบรรณของ นักวิจัย (เขียนโครงการทดลอง และวิจัย	1. อธิบายความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับการทดลองและ วิจัยได้ 2. อธิบายผลของการวิจัย กับธุรกิจได้ 3. ปฏิบัติตามขั้นตอนการ วิจัยได้ 4. อธิบายและเก็บรวบรวม ข้อมูลได้ 5. อธิบายและประมวลผล ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและ การแปลผลได้ 6.อธิบายวิธีการค้นคว้า ข้อมูลและเอกสารอ้างอิงได้ 7. อธิบายจรรยาบรรณของ นักวิจัยได้

7.งาน ดำเนินงานและ การจัดทำ รายงาน	7.1 งานดำเนินงานและ การจัดทำรายงาน		1. การดำเนินงาน 2. การจัดทำรายงาน 3. ตัวอย่างการจัดทำ รายงานโครงการ สิ่งประดิษฐ์ 4.ตัวอย่างการจัดทำ รายงานโครงการทดลอง และวิจัย	1. สรุปผลการดำเนินงาน ตามโครงการได้ 2.จัดทำรายงานการ ดำเนินงานตามโครงการได้
8.งานนำเสนอ ผลงาน	8.1 งานนำเสนอผลงาน		1. ความหมายของการ นำเสนอผลงาน 2. เทคนิคการนำเสนอ ผลงาน 3. การใช้สื่อโสตทัศน์ ประกอบการนำเสนอ ผลงานโครงการ	1.อธิบายความหมายของ การนำเสนอผลงานได้ 2. นำเทคนิคไปใช้ในการ นำเสนอผลงานได้ 3.ใช้สื่อโสตทัศน์ ประกอบการนำเสนอ ผลงานโครงการได้

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1. งานความรู้เบื้องต้นในการจัดทำ โครงการ	1	1	-	-	-	-	1	1	1	5	0/2
2. งานกระบวนการจัดทำโครงการ	1	1	1	1	-	-	3	1	2	10	0/4
3. งานเลือกหัวข้อโครงการ	1	-	1	-	-	-	1	1	1	5	0/2
4. งานเขียนโครงการ	1	1	1	1	-	-	2	2	2	10	0/4
5.งานโครงการสิ่งประดิษฐ์	1	1	1	1	-	1	2	1	2	10	0/4
6. งานโครงการทดลองและวิจัย	1	1	1	1	-	1	2	1	2	10	0/4
7.งานดำเนินงานและการจัดทำ รายงาน	2	2	1	1	-	1	3	2	4	20	0/6
8.งานนำเสนอผลงาน	2	2	2	1	-	2	3	3	5	20	0/2
รวม	10	9	8	6	0	5	17	12	19		
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)										20	0/4
รวมทั้งรายวิชา										100	60

หน่วยการเรียนรู้
รหัส 30101-2056 ชื่อวิชา วิศวกรรมด้านเทคนิคเครื่องกล 1
ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานความรู้เบื้องต้นในการจัดทำโครงการ 1.1 งานความรู้เบื้องต้นในการจัดทำโครงการ	0	2	2
2	งานกระบวนการจัดทำโครงการ 2.1 งานกระบวนการจัดทำโครงการ	0	4	4
3	งานเลือกหัวข้อโครงการ 3.1 งานเลือกหัวข้อโครงการ	0	2	2
4	งานเขียนโครงการ 4.1 งานเขียนโครงการ	0	4	4
5	งานโครงการสิ่งประดิษฐ์ 5.1 งานโครงการสิ่งประดิษฐ์	0	4	4
6	งานโครงการทดลองและวิจัย 6.1 งานโครงการทดลองและวิจัย	0	4	4
7	งานดำเนินงานและการจัดทำรายงาน 7.1 งานดำเนินงานและการจัดทำรายงาน	0	6	6
8	งานนำเสนอผลงาน 8.1 งานนำเสนอผลงาน	0	2	2
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	รวม	0	30	30

กิจกรรมการเรียนการสอน

๑. ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
๒. สนทนาโต้ตอบ แลกเปลี่ยนข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ของการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ
๓. แจกใบงาน ใบมอบหมายงาน
๔. การศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ต่างๆ
๕. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เสนอความคิดเห็น สรุปทบทวน
๖. ทดสอบหลังเรียน

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	๓๐	คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	๒๐	คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	๓๐	คะแนน
การสอบปลายภาค	๒๐	คะแนน
รวม	๑๐๐	คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน ๘๐ - ๑๐๐	ระดับผลการเรียนระดับ	๔
คะแนน ๗๕ - ๗๙	ระดับผลการเรียนระดับ	๓
คะแนน ๖๕ - ๖๙	ระดับผลการเรียนระดับ	๒.๕
คะแนน ๖๐ - ๖๔	ระดับผลการเรียนระดับ	๒
คะแนน ๕๕ - ๕๙	ระดับผลการเรียนระดับ	๑.๕
คะแนน ๕๐ - ๕๔	ระดับผลการเรียนระดับ	๑
คะแนน ๐ - ๔๙	ระดับผลการเรียนระดับ	๐

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

๑. ชุดฝึก
๒. Powerpoint
๓. ใบงาน/แบบฝึกหัด
๔. สื่อการสอน

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

๑. อินเทอร์เน็ต (Internet)
๒. ห้องสมุด/ห้องปฏิบัติการ
๓. E-book

