



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส20300108วิชาเครื่องยนต์สันดาปภายใน 1
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

อาจารย์ นพฤทธิ พรหมลัง

สาขาวิชาช่างยนต์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการเรียนการสอนนี้ เป็นส่วนหนึ่งและเป็นส่วนสำคัญของเอกสารหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2552 เป็นคู่มือที่ประกอบไปด้วยสิ่งสำคัญต่างๆคือ หัวข้อเนื้อหารายวิชา จุดประสงค์รายวิชาการสอน วิธีการสอน สื่อการเรียนการสอนที่จำเป็นวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลอันเกี่ยวกับการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา ทั้งนี้เพื่อให้แผนการสอนนี้ช่วยกำหนดแนวทางการสอนของครู และการเรียนของนักเรียนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพได้มาตรฐาน อันจะยังผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ เจตคติ และความรับผิดชอบ บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

แผนการเรียนนี้เล่มนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะยังเป็นประโยชน์แก่อาจารย์ผู้สอน อันจะนำไปสู่ความสมฤทธิ์ผลของผู้เรียนในที่สุด

สาขาวิชาช่างยนต์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาช่างยนต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 20300108วิชาเครื่องยนต์สันดาปภายใน 1
2.จำนวนหน่วยกิต 3หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร สาขาวิชาช่างยนต์ 3.2 ประเภทของรายวิชา ช่างอุตสาหกรรม
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ นพฤทธิ พรหมลัง
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2/2559 ระดับชั้น ปวส.2
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) เทอร์โมไดนามิกส์
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8.สถานที่เรียน ห้อง 0804 สาขาวิชาช่างยนต์
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา20300108วิชาเครื่องยนต์สันดาปภายใน จำนวน 3หน่วยกิต
 ชั้น ปวส.2 สาขาวิชาช่างยนต์

พฤติกรรมการเรียนรู้ ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้(5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
หน่วยที่ 1.ศึกษาหลักการเบื้องต้นของเทอร์โมไดนามิกส์และประยุกต์ใช้กับเครื่องยนต์สันดาปภายใน	4	4	5	4	4	4	4	4	33	5	6
หน่วยที่ 2. วัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ	4	5	4	4	4	4	4	4	33	5	3
หน่วยที่ 3. การผสมน้ำมันกับอากาศ	5	5	5	5	4	4	5	5	38	2	6
หน่วยที่ 4.การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพความร้อน	5	5	5	5	5	5	4	4	38	2	3
หน่วยที่ 5. การฉีดเชื้อเพลิง	4	4	5	4	4	4	4	4	33		6
หน่วยที่ 6. การสันดาป	5	5	5	5	5	5	5	5	40	1	9
หน่วยที่ 7. โครงสร้างลักษณะการออกแบบห้องเผาไหม้	4	4	4	5	4	4	4	4	33	5	3
หน่วยที่ 8. การศึกษามลภาวะของยานยนต์และวิธีการแก้ไข	4	4	5	4	4	5	5	5	36	3	6
หน่วยที่ 9. การน็อคและอัตราการน็อคจากการเผาไหม้	4	4	4	4	4	4	5	5	34	4	6
หน่วยที่ 10. ลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์โรตารีและกังหันแก๊ส	4	4	5	5	4	4	4	4	34	4	6
รวมคะแนน	43	44	47	45	42	43	44	44	352		54
ลำดับความสำคัญ	4	3	1	2	5	4	3	3			

คำอธิบาย5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5

1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง รหัส20300108วิชาเครื่องยนต์สันดาปภายใน1หน่วยกิต3(3-0-6) ระดับชั้นปวส.2สาขาวิชาช่างยนต์

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ	
	3 ชั่วโมง			2 ½ ชั่วโมง									
				ความรู้			คุณธรรม						
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)			
หน่วยการสอนที่ 1.ศึกษาหลักการเบื้องต้นของเทอร์โมไดนามิกส์และประยุกต์ใช้กับเครื่องยนต์สันดาปภายใน สมรรถนะประจำหน่วยการสอน อธิบายหลักการของพลังงานต่างๆได้	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	30	8
หน่วยการสอนที่ 2.วัฏจักรการทำงาน ของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน อธิบายความแตกต่างของเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน 2 จังหวะและ 4 จังหวะได้อย่างถูกต้อง	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	8
หน่วยการสอนที่ 3.การผสมน้ำมันกับอากาศ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน วิเคราะห์สมการของเชื้อเพลิงและ อธิบายอัตราส่วนผสมของเชื้อเพลิงที่ใช้กับเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	43	2

<p>หน่วยการสอนที่ 4..การสิ้นเปลือง น้ำมันเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพ ความร้อน</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน คำนวณประสิทธิภาพความร้อนแบบ ต่างๆและการสมดุลความร้อนได้</p>	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	43	2
<p>หน่วยการสอนที่ 5.การฉีดเชื้อเพลิง</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน สามารถจำแนกแบบต่างๆของระบบ การฉีดเชื้อเพลิงได้</p>	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	41	4
<p>หน่วยการสอนที่ 6.การสันดาป</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน คำนวณสารที่เกิดจากการเผาไหม้ได้</p>	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	47	1
<p>หน่วยการสอนที่ 7. โครงสร้างลักษณะ การออกแบบห้องเผาไหม้</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน อธิบายถึงสิ่งที่ต้องการของห้องเผา ไหม้ได้</p>	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	35	7
<p>หน่วยการสอนที่ 8.การศึกษามลภาวะ ของยานยนต์และวิธีการแก้ไข</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน บอกวิธีการแก้ไขการเกิด คาร์บอนมอนอกไซด์ได้</p>	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	42	3
<p>หน่วยการสอนที่ 9.การน็อคและอัตรา การน็อคจากการเผาไหม้</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน วิเคราะห์ห้องเผาไหม้แต่ละแบบมีผล ต่อการน็อคได้</p>	4	5	3	3	3	3	5	5	4	3	38	5
<p>หน่วยการสอนที่ 10.. ลักษณะการ ทำงานของเครื่องยนต์โรตารีและ กังหันแก๊ส</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</p>	4	3	3	5	3	3	4	4	4	3	36	6

อธิบายถึงโครงสร้างและการทำงานของเครื่องยนต์โรตารีและกังหันแก๊สได้												
รวม	39	42	37	41	35	37	39	40	39	36	385	
ลำดับความสำคัญ	4	1	5	2	7	5	4	3	4	6		

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p>1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊ส โซลีนและดีเซล 2. เพื่อให้สามารถคำนวณส่วนผสมเชื้อเพลิงกับอากาศการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพของความร้อน 3. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและวิธีแก้ไขการเกิดมลภาวะจากยานยนต์ 4. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม
<p>2.มาตรฐานรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊ส โซลีนและดีเซล 2. คำนวณประสิทธิภาพทางความร้อน 3. วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากมลภาวะยานยนต์ 4. วิเคราะห์หาส่วนประกอบของแก๊สไอเสียที่เกิดจากการสันดาป 5. คำนวณหาส่วนผสมระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศ
<p>3.คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาหลักการเบื้องต้นของเทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์ใช้งานของเครื่องยนต์สันดาปภายในวัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์การผสมกันระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ประสิทธิภาพความร้อนการฉีดเชื้อเพลิงการสันดาปโครงสร้างลักษณะการออกแบบห้องสันดาปการเกิดมลภาวะจากยานยนต์การแก้ไขการน็อกของเครื่องยนต์และการทำงานของเครื่องยนต์โรตารี</p>

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย 54 ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง

		ไม่มี	
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม	
1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที
การตรงต่อเวลา	
1.2 วิธีการสอน	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - หลังจากที่มีการนำเสนอ อาจารย์ผู้สอนสรุปเพิ่มเติม
1.3 วิธีการประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน - การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน - การส่งงานพิเศษ - การสอบกลางภาคและปลายภาค - คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม
บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	

หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักการนำความรู้ที่ได้ไปใช้กับอาชีพและชีวิตประจำวันได้

หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกซื้อสินค้า ว่าจำเป็นในการที่จะใช้หรือบริโภคในชีวิตประจำวัน มากน้อยเพียงไร

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนการใช้เชื่อเพลิงโดยรู้จักอ่านส่วนประกอบของสินค้า และรู้จักเปรียบเทียบราคาสินค้าหลาย ๆ ร้าน

เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการเลือกใช้เชื่อเพลิงที่จำเป็น มีคุณภาพ ราคาเหมาะสมกับปริมาณ และไม่เลือกซื้อสินค้าตามโฆษณาชวนเชื่อ และต้องไม่เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย

เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเองในการซื้อสินค้า

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปของเชื่อเพลิงและสารหล่อลื่น

2.2 วิธีการสอน

- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้
 - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ
 - ถามและตอบข้อสงสัย
 - หลังจากที่มีการนำเสนอ อาจารย์ผู้สอนสรุปเพิ่มเติม
 - วิธีการประเมินผล
 - ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
 - การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
 - การส่งงานพิเศษ
 - การสอบกลางภาคและปลายภาค
 - คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

- มอบหมายงานกลุ่ม

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่นและบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้ให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1-2	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนการสอน อธิบายถึงโครงสร้างและการทำงานของเครื่องยนต์โรตารีและกัณฑ์แก้ไขได้	6		อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย	

				<ul style="list-style-type: none"> - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
3	หน่วยที่ 2. วัตถุประสงค์การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ	3		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักเรียนร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักเรียนจัดทำสื่อ - นักเรียนนำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
4-5	หน่วยที่ 3. การผสมน้ำมันกับอากาศ	6		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักเรียนร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักเรียนจัดทำสื่อ - นักเรียนนำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
6	หน่วยที่ 4. การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพความร้อน	3		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักเรียนร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักเรียนจัดทำสื่อ - นักเรียนนำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย 	

				<ul style="list-style-type: none"> - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
7-8	หน่วยที่ 5. การฉีดเชื้อเพลิง	6	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักเรียนร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักเรียนจัดทำสื่อ - นักเรียนนำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 		
9	หน่วยที่ 6. การสันดาป	3	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักเรียนร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักเรียนจัดทำสื่อ - นักเรียนนำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 		
10	สอบกลางภาคเรียน	3	สอบวัดความรู้	คณะกรรมการ	
11-12	หน่วยที่ 6. การสันดาป	6	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักเรียนร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักเรียนจัดทำสื่อ - นักเรียนนำเสนอตามเนื้อหา 		

				<ul style="list-style-type: none"> - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
13	หน่วยที่ 7. โครงสร้างลักษณะการออกแบบห้องเผาไหม้	3	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 		
14-15	หน่วยที่ 8. การศึกษามลภาวะของยานยนต์และวิธีการแก้ไข	6	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 		
16-17	หน่วยที่ 9. การน็อคและอัตราการน็อคจากการเผาไหม้	6	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา 		

				<ul style="list-style-type: none"> - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าสู่ศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
18-19	หน่วยที่ 10. ลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์โรตารีและก้านแก๊ส	6	<p>ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าสู่ศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 		
20	สอบปลายภาค	2	สอบวัดความรู้	คณะกรรมการ	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	10	30%
สอบปลายภาค	20	30%
วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การอ่านและสรุปบทความ การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาคการศึกษา	20%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. เอกสารคำสอนวิชาเครื่องยนต์สันดาปภายใน

2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต