

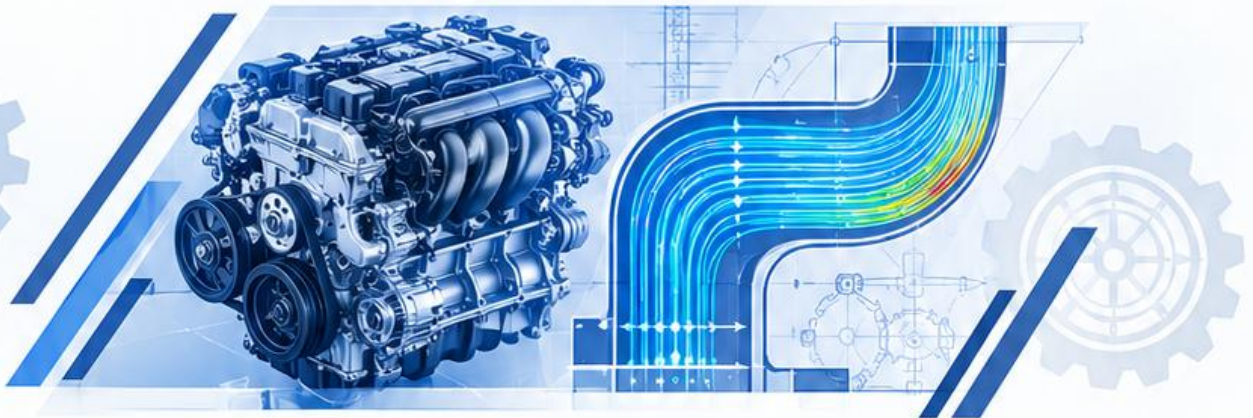


แผนการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาช่างยนต์ กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 30101-2001
วิชากลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569



จัดทำโดย
นายเมธา สวนดอกไม้
แผนกวิชาเครื่องกล

วิทยาลัยการเทคนิคบ้านค่าย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



แผนการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาช่างยนต์ กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๒๐๐๑ วิชากลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล
ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๙

จัดทำโดย
นายเมธา สวนดอกไม้
แผนกวิชาเครื่องกล

วิทยาลัยการเทคนิคบ้านค่าย
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชา กลศาสตร์ของไหลในงานเครื่องกล รหัสวิชา ๓๐๑๐๑-๒๐๐๑ ท-ป-น ๓-๐-๓ นี้ มุ่งเน้นสมรรถนะและบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการเรียน การสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๖๗ สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการการจัดทำได้มีการพัฒนา เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น ๗ หน่วย การเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ๑) คุณสมบัติของการไหล
- ๒) ความหนืด
- ๓) การสมดุลของของไหลที่อยู่นิ่ง
- ๔) แรงที่กระทำกับวัตถุที่จม
- ๕) แรงพยางค์และแรงลอยตัว
- ๖) สมการการไหลสม่ำเสมอ
- ๗) การวัดอัตราการไหล

พร้อมทั้ง แบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบพร้อมเฉลย และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียน ได้ฝึก ทักษะในสถานการณ์ต่าง ๆ มีทักษะการคิดและแก้ปัญหา และบูรณาการกับการทำงานตามสาขาอาชีพต่าง ๆ ต่อไป

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน และผู้สนใจทั่วไป หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงในโอกาสต่อไป

ผู้จัดทำ

นายเมธา สวนดอกไม้

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

ลักษณะรายวิชา

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

หน่วยการเรียนรู้

การวางแผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ ๑ งานคุณสมบัติของการไหล

แผนการจัดการเรียนรู้

๑๒

ใบความรู้

๑๘

ใบงาน

๒๑

หน่วยที่ ๒ งานความหนืด

๒๒

แผนการจัดการเรียนรู้

๒๒

ใบความรู้

๒๕

ใบงาน

๓๑

หน่วยที่ ๓ งานการสมดุลของของไหลที่อยู่นิ่ง

แผนการจัดการเรียนรู้

๓๓

ใบความรู้

๓๕

ใบงาน

๔๒

หน่วยที่ ๔ แรงที่กระทำกับวัตถุที่จม

แผนการจัดการเรียนรู้

๔๔

ใบความรู้

๔๖

ใบงาน

๕๑

หน่วยที่ ๕ แรงพยางและแรงลอยตัว

แผนการจัดการเรียนรู้

๕๓

ใบความรู้

๕๕

ใบงาน

๕๙

หน่วยที่ ๖ สมการการไหลสม่ำเสมอ

แผนการจัดการเรียนรู้

๖๑

ใบความรู้

๖๓

ใบงาน

๗๔

หน่วยที่ ๗ การวัดอัตราการไหล

แผนการจัดการเรียนรู้

๗๖

ใบความรู้

๗๘

ใบงาน

๘๘

บรรณานุกรม

ภาคผนวก



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. คำนวณหาอัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงกับอากาศ การสันเปลี่ยนเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพของความร้อน
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการสืบค้นความรู้ ในการทำงาน ปฏิบัติงานด้วยความประณีตรอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลา ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานและรักษาสิ่งแวดล้อมและใช้เหตุผลของวัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์ การเกิดมลภาวะจากยานยนต์
4. สามารถประยุกต์ใช้งานของเครื่องยนต์ สันดาปภายในงานเครื่องกลและยานยนต์

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล
2. คำนวณหาอัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงกับอากาศ การสันเปลี่ยนเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพของความร้อน
3. แก้ไขการเกิดมลภาวะจากยานยนต์
4. สืบหาความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์สันดาปภายใน
5. ประยุกต์ใช้หลักการเครื่องยนต์สันดาปภายใน กับงานเทคนิคเครื่องกล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของเทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์ใช้งานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน วัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์ การผสมกันระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ การสันเปลี่ยนเชื้อเพลิง 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. เอนทาลปี		1. ความหมายของเอนทาลปี 2. สมการของเอนทาลปี	1. อธิบายความหมายของเอนทาลปี 2. คำนวณหาค่าเอนทาลปี
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 ะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ 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

