



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปี พ.ศ. 2564-2568

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

MEN 340	อุณหพลศาสตร์	3	(3-0-6)
	(Thermodynamics)		
วิชาบังคับร่วม	-		
วิชาบังคับก่อน	PHY116		
ภาคการศึกษา	2/2567		
กลุ่ม	01		
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☒ วิชาเฉพาะ ☐ วิชาเลือกเสรี		
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	ผศ. ดร. วรุตม์ เอมอุดม		
อาจารย์ผู้สอน	ผศ. ดร. วรุตม์ เอมอุดม	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน	มหาวิทยาลัยรังสิต	☒ ในที่ตั้ง	☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2567		

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา
- เพื่อให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ในการศึกษาวิชาอื่นๆของทางวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์
- นักศึกษาสามารถอธิบายนิยามและหลักการทางเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทความร้อนและการเผาไหม้

4) นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้กฎต่างๆทางเทอร์โมไดนามิกส์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาของระบบต่างๆ เช่น วัฏจักรกำลังก๊าซ และวัฏจักรกำลังไอ ระบบทำความเย็น และระบบปรับอากาศ เป็นต้น ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2. คำอธิบายรายวิชา

วิชาอุณหพลศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานความร้อนและงาน กฎการอนุรักษ์พลังงานและมวล เป็นกฎหลักในการแก้โจทย์ต่างๆ นักศึกษาเรียนเกี่ยวกับคุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิกส์ ในการวิเคราะห์โจทย์ที่เกี่ยวกับปริมาณและคุณภาพของพลังงาน มีการเรียนอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีการถ่ายโอนของพลังงาน นักศึกษาเรียนเกี่ยวกับวัฏจักรที่สำคัญเช่น วัฏจักรคาร์โนต์ วัฏจักรทำความเย็น วัฏจักรแรงคิน วัฏจักรดีเซลและวัฏจักรออตโต

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี3.....ชั่วโมง/สัปดาห์

- ☒ e-mail : varutama@rsu.ac.th
- ☐ Facebook :.....
- ☐ Line :.....
- ☐ อื่น ระบุ.....

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) :

- 1) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในหลักการใช้นิยามและตัวแปรต่างๆทางอุณหพลศาสตร์
- 2) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจกฎและสมการต่างๆทางอุณหพลศาสตร์ เช่น กฎการอนุรักษ์มวลของระบบและกฎการอนุรักษ์พลังงาน
- 3) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจการวิเคราะห์เชิงปริมาตรควบคุม
- 4) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจสมบัติของสารบริสุทธิ์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารบริสุทธิ์ แผนภาพแสดงกระบวนการเปลี่ยนแปลงสถานะ ตารางแสดงสมบัติ
- 5) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจการวิเคราะห์พลังงานสำหรับระบบปิดและระบบเปิด
- 6) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ กลจักรความร้อน เครื่องทำความเย็น ปั๊มความร้อน หลักการของคาร์โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลังแก๊ส วัฏจักรกำลังไอ

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. ความรู้

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1	ความรู้จากวิชาที่เรียนมา สามารถ วัดผลโดยการสอบย่อยทุกอาทิตย์ เพื่อวัดความรู้ของนักศึกษาจาก เนื้อหาที่เรียนมาในแต่ละอาทิตย์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนา ตนเองในหัวข้อที่ไม่เข้าใจและ เตรียมตัวสำหรับการสอบวัดผล กลางภาคและปลายภาคเรียน	● สอนแบบบรรยายโดยใช้ ปัญหำนำและตามด้วย การแก้ปัญหาจากโจทย์ ต่างๆ ● มอบหมายการบ้านให้ ฝึกแก้ปัญหา	● ประเมินและให้ คะแนน จากงาน ที่มอบหมาย เช่นการบ้าน ● ประเมินจากการ สอบย่อยทุก อาทิตย์ การสอบ กลางภาค และ การสอบปลาย ภาค ด้วย ข้อสอบ
2	วิชานี้สอนให้นักศึกษามีความรู้ใน การวิเคราะห์ ตรวจสอบ โจทย์ ปัญหาประยุกต์ที่เกี่ยวข้อง ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาและ ประยุกต์ใช้สมการที่เกี่ยวข้องกับ โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	● บรรยายโดยใช้ปัญหำนำ และตามด้วยการ แก้ปัญหาจากโจทย์ต่างๆ ● มอบหมายงานให้ ค้นคว้าเพิ่มเติม ● มอบหมายการบ้านให้ ฝึกแก้ปัญหา	● ประเมินและให้ คะแนน จากงาน ที่มอบหมาย ● ประเมินจากการ ทำ Project การ นำเสนอ Project และรายงาน

2. ทักษะ

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3	นักศึกษา มีความสามารถในการเรียนรู้ทฤษฎีในห้องเรียนเพื่อแก้โจทย์ปัญหา และพัฒนาตนเองในการมีทักษะ เพื่อทำข้อสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาคเรียน นักศึกษา มีความสามารถแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ได้เป็นอย่างดีและถูกต้อง และสามารถถ่ายทอดช่วยเหลือหรือสอนเพื่อนๆ ในห้องได้	สอนแบบบรรยายและถามตอบมอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ	- ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย - ประเมินผลจากการสอบย่อยทุกอาทิตย์ การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค

3. จริยธรรม

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4	มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	- สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม - สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างที่ทำโครงการโดยการพูดคุยกับนักศึกษา เน้นความรับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณ ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ในกลุ่ม ความถ่อมตนและความมี	สังเกตพฤติกรรมการทำงานจะต้องเป็นไปตามกำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษา รับผิดชอบต่องาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความตรงต่อ

		น้ำใจต่อเพื่อนร่วมงาน และความไม่ละโมภ	เวลา
--	--	--	------

4. ลักษณะบุคคล

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5	มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	มอบหมายงานให้ส่งตามระยะเวลาที่กำหนด	- สังเกตพฤติกรรมและการส่งงาน - ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	1. Introduction 1.1 Thermodynamics and Energy 1.2 Dimensions and Units 1.3 Closed and Open Systems 1.4 Forms of Energy 1.5 Properties of a System 1.6 State and Equilibrium	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
2	1.7 Processes and Cycles 1.8 Pressure 1.9 State Postulate 1.10 Temperature and Zeroth Law of Thermodynamics	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
3	2. Properties of Pure Substances 2.1 Pure Substances 2.2 Phases of a Pure Substances 2.3 Phase-Change Processes of Pure Substances 2.4 Property Diagrams for Phase-Change Processes	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
4	2.5 Vapor Pressure and Phase Equilibrium 2.6 Property Tables 2.7 Ideal-Gas Equations of State 2.8 Compressibility Factor	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
5	3 First Law of Thermodynamics: Closed Systems 3.1 Heat Transfer and Work Transfer 3.2 Mechanical Forms of Work 3.3 First Law of Thermodynamics 3.4 Specific Heats 3.5 Internal Energy, Enthalpy of Ideal Gases	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
6	3.6 Internal Energy, Enthalpy of Solids and Liquids 3.7 Refrigeration and Freezing of Foods 4 First Law of Thermodynamics: Open Systems 4.1 Thermodynamics Analysis of Control Volumes 4.2 Steady-Flow Process 4.3 Some Steady-Flow Engineering Devices	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
7	4.4 Pumps, Turbine, Air Compressor, Diffusers, Nozzles, Heat Exchangers	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	4.5 Unsteady-Flow Processes 4.6 Engineering Problems		และการอธิบาย	
8	สอบกลางภาค		Term Break	
9	5 Second Law of Thermodynamics 5.1 Introduction 5.2 Thermal Energy Reservoirs 5.3 Heat Engines 5.4 Energy Conversion 5.5 Refrigerators 5.6 Heat Pumps	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
10	5.7 Reversible Processes 5.8 Irreversible Processes 5.9 The Carnot Cycle 5.10 The Carnot Principles 5.11 The Carnot Heat Engine 5.12 The Carnot Refrigerator and Heat Pump	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
11	6 Entropy: A Measure of Disorder 6.1 Entropy 6.2 The Increase of Entropy Principle 6.3 Entropy Change of Pure Substances 6.4 Isentropic Processes 6.5 Property Diagram Involving Entropy 6.6 The Tds Relations	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
12	6.7 Entropy Change of Liquids and Solids 6.8 Entropy Change of the Ideal Gases 6.9 Reversible Steady-Flow Work 6.10 Isentropic Efficiencies of Steady-Flow Devices	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
13	7 Gas Power Cycles 7.1 The Carnot Cycle 7.2 Air-Standard Assumptions 7.3 Reciprocating Engines 7.4 Otto Cycle 7.5 Diesel Cycle 7.6 Stirling Cycle	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
14	7.7 Brayton Cycle 7.8 Brayton Cycle with Regeneration 7.9 Brayton Cycle with Intercooling, Reheating, and Regeneration	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
15	7.10 Ideal Jet-Propulsion Cycles 7.11 Second-Law Analysis of Gas Power Cycles 8 Vapor and Combined Power Cycles 8.1 The Carnot Vapor Cycle 8.2 Rankine Cycle 8.3 Deviation of Actual Vapor Power Cycles	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
16	8.4 Ideal Reheat Rankine Cycle 8.5 Ideal Regenerative Rankine Cycle 9 Refrigeration Cycles 9.1 Refrigerators and Heat Pumps 9.2 The Reversed Carnot Cycle 9.3 Ideal Vapor-Compression Refrigeration Cycle 9.4 Actual Vapor-Compression Refrigeration Cycles 9.5 Heat Pump Systems 9.6 Gas Refrigeration Cycles	3	บรรยายตามเนื้อหา โดย ใช้การเขียนกระดาน และการอธิบาย	ผศ.ดร. วรุตม์ เอมอุดม
17	สอบปลายภาค			

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	รวม	45		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.1, 1.2	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	35% 40%
2.1, 2.2	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน การทดสอบ ย่อย การทำการบ้านที่มอบหมายให้ทุก อาทิตย์	ตลอดภาคการศึกษา	15%
4.1, 4.2	วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอ Project การทำงานกลุ่มและผลงาน	13 -16	10%

3. ความสอดคล้อง Course Learning Outcome (CLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้

CLOs	1.ความรู้		2.ทักษะ		3.จริยธรรม		4.ลักษณะ บุคคล	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
CLO 1 นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ เรียนเพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบ ของงานกลุ่มหรือ project เล็กๆได้	✓	✓						
CLO 2 ความรู้จากวิชาที่เรียนมา สามารถ วัดผลโดยการสอบย่อยทุกอาทิตย์เพื่อวัด ความรู้ของนักศึกษาจากเนื้อหาที่เรียนมา ในแต่ละอาทิตย์ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ พัฒนาตนเองในหัวข้อที่ไม่เข้าใจและ เตรียมตัวสำหรับการสอบวัดผลกลาง			✓	✓				

ภาคและปลายภาคเรียน								
CLO 3 วิชาสอนให้นักศึกษาไม่ทำผิดในการทุจริตการสอบทุกประเภท ซึ่งเป็นการทำสิ่งที่ผิดกฎกติกาของสังคม ผิดต่อจริยธรรมในวิชาชีพ และจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพของการเป็นวิศวกร					✓			
CLO 4 วิชาสอนให้นักศึกษามีบุคลิกที่น่าเชื่อถือ เป็นมิตร มีความเป็นผู้นำ นิยใฝ่รู้ใฝ่เรียน กล้าแสดงออกในการคิดเห็นต่างๆ กล้าถามอาจารย์ถ้าไม่เข้าใจในหัวข้อนั้นๆ กล้าตัดสินใจ มีความเมตตา กรุณา รักการทำงานเป็นทีม							✓	

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1.1) เทอร์โมไดนามิกส์ : Thermodynamics

แปลและเรียบเรียง โดย รศ. ดร. สมชัย อัครทิวา และ ดร. ขวัญจิต วงษ์ชาลี

ฉบับล่าสุด 2006

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

2.1) Thermodynamics: An Engineering Approach

Third Edition Yunus A. Cengel and Michael A. Boles

2.2) Fundamentals of Engineering Thermodynamics

Fifth Edition Michael J. Moran and Howard N. Shapiro

2.3) Notes และ เอกสารอื่นๆจากอาจารย์ผู้สอน

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลกระบวนการวิชาโดยนักศึกษา

- ☒ การประเมินประสิทธิภาพการสอนโดยนักศึกษา
- ☐ แบบประเมินกระบวนการวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☒ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

- ☒ แบบประเมินผู้สอน
- ☐ สะท้อนโดยนักศึกษา
- ☒ ผลการสอบ
- ☒ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☒ การประเมินโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

- ☒ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนการวิชาของนักศึกษา

- ☒ มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☒ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการประจำภาควิชาและคณะ
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของกระบวนการวิชา

- ☐ ปรับปรุงกระบวนการวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☒ ปรับปรุงกระบวนการวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)