

สารบัญ

เนื้อหา

หน้า

ตอนที่ 2 ความรู้ด้านความร้อน และของไหล (Knowledge of Heat transfer and fluid Mechanics)

บทที่ 1 ความร้อนเบื้องต้น (Fundamental of heat)	1-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	1-1
วัตถุประสงค์	1-1
บทนำ	1-1
1.1 หลักการเบื้องต้นของเทอร์โมไดนามิกส์	1-2
1.2 อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณความร้อน ความร้อนจำเพาะ ความร้อนสัมผัสได้ ความร้อนแฝง ความร้อนจากปฏิกิริยา แผนภูมิอากาศและการทำงาน	1-4
1.3 กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ (First Law of Thermodynamics)	1-12
1.4 กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ (Second Law of Thermodynamics)	1-14
1.5 เครื่องยนต์ความร้อน (Heat engine)	1-18
1.6 วัฏจักรก๊าซ วัฏจักรไอน้ำ วัฏจักรทำความเย็นกับวัฏจักรปั๊มความร้อน	1-20
1.7 ตารางไอน้ำ (Stream table)	1-35
1.8 สรุป (Summary)	1-46
1.9 กรณีศึกษา (Case studies)	1-47
1.10 กิจกรรม (Activity)	1-50
 บทที่ 2 กลศาสตร์ของไหล เบื้องต้น (Fundamental of fluid mechanics)	 2-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	2-1
วัตถุประสงค์	2-1
บทนำ	2-1
2.1 หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ของไหล	2-2
2.2 แรงสถิตของของไหล	2-2
2.3 สมการพื้นฐานการไหล	2-3
2.4 การไหลของของไหลที่คิดความหนืด	2-6
2.5 การขนส่งของไหล	2-9
2.6 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล	2-15
2.7 สรุป (Summary)	2-30
2.8 กรณีศึกษา (Case studies)	2-31
2.9 กิจกรรม (Activity)	2-34

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทที่ 3 ทฤษฎีการเผาไหม้ (Combustion theory)	3-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	3-1
วัตถุประสงค์	3-1
บทนำ	3-1
3.1 เชื้อเพลิงและการเผาไหม้	3-2
3.2 ประเภทของเชื้อเพลิงและวิธีการทดสอบเชื้อเพลิง	3-13
3.3 ทฤษฎีการเผาไหม้และการคำนวณการเผาไหม้	3-22
3.4 ปฏิกิริยาและกระบวนการเผาไหม้	3-25
3.5 ค่าความร้อนเชื้อเพลิง	3-37
3.6 ปริมาณอากาศที่ต้องการในทางทฤษฎีและในการเผาไหม้จริง	3-40
3.7 การวิเคราะห์ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้	3-49
3.8 การคำนวณสมดุลพลังงานความร้อนก่อนและหลังการเผาไหม้	3-57
3.9 กรณศึกษาของการอนุรักษ์พลังงาน	3-62
3.10 วิธีการเผาไหม้และอุปกรณ์การเผาไหม้	3-79
3.11 การอนุรักษ์พลังงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน	3-100
3.12 ระเบิดเผา	3-110
3.13 วัสดุสำหรับอุปกรณ์ความร้อน	3-132
3.14 บทสรุป	3-154
บทที่ 4 หลักการเบื้องต้นของการถ่ายเทความร้อน (Principle of heat transfer)	4-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	4-1
วัตถุประสงค์	4-1
บทนำ	4-1
4.1 การนำความร้อน	4-2
4.2 การพาความร้อน	4-12
4.3 การแผ่รังสี	4-24
4.4 การแลกเปลี่ยนความร้อน	4-30
4.5 อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนชนิดต่างๆ และการนำไปใช้งาน	4-39
4.6 ผลกระทบของการถ่ายเทที่มีต่อการอนุรักษ์พลังงาน	4-41
4.7 ฉนวนความร้อนและการเลือกใช้	4-41
4.8 สรุปหลักการเบื้องต้นของเทคโนโลยีการถ่ายเทความร้อน	4-50
4.9 กรณีศึกษา	4-51
4.10 กิจกรรม (Activity)	4-53

สารบัญ

เนื้อหา

หน้า

ตอนที่ 3 ระบบความร้อนและการตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน (Thermal System and Thermal Energy Audit)

บทที่ 1 ระบบความร้อนและอุปกรณ์ที่ใช้ไอน้ำ (Thermal system and steam utilizing equipment)	1-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	1-1
วัตถุประสงค์	1-1
บทนำ	1-1
1.1 ระบบหม้อไอน้ำ	1-2
1.2 หลักการส่งจ่ายและกักเก็บไอน้ำ	1-18
1.3 การปรับปรุงประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ	1-25
1.4 การควบคุมความดันไอน้ำให้เหมาะสมกับภาระ	1-38
1.5 การหุ้มฉนวนกันความร้อน	1-39
1.6 การเลือกใช้และการติดตั้งกับดักไอน้ำ	1-40
1.7 การอนุรักษ์พลังงานโดยการนำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่	1-44
1.8 โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ หลักการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ	1-46
1.9 เครื่องยนต์สันดาปภายใน หลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน	1-57
1.10 กังหันก๊าซ หลักการทำงานของกังหันก๊าซ	1-67
1.11 ระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม	1-74
1.12 ระบบ Combined Cycle	1-77
1.13 ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน หลักการทำงานของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน	
การเลือกใช้ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	
การบำรุงรักษาชุดแลกเปลี่ยนความร้อน	1-81
1.14 การวัดและการควบคุมพลังงานความร้อนแบบอัตโนมัติ การวัดทางอุตสาหกรรมและหน่วยวัด	1-91

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทที่ 2 การตรวจวัดวิเคราะห์การใช้พลังงานความร้อน (Thermal energy audit)	2-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	2-1
วัตถุประสงค์	2-1
บทนำ	2-1
2.1 ขั้นตอนและวิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานตามกฎหมาย	2-1
2.2 ชนิดและวิธีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวัดพลังงานความร้อน	2-12
2.3 วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ	2-42
2.4 วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเตาเผาอุตสาหกรรม	2-47
2.5 วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบอบแห้ง	2-53
2.6 สรุป	2-54
2.7 กิจกรรม (Activity)	2-55
 ตอนที่ 4 การอนุรักษ์พลังงานในระบบความร้อน (Energy conservation in thermal System)	
บทที่ 1 ระบบอัดอากาศ ปั่น และพัดลม (Air-compressor, pump, and fan system)	1-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	1-1
วัตถุประสงค์	1-1
บทนำ	1-1
1.1 ประเภทและหลักการทำงานของระบบอัดอากาศ	1-2
1.2 ประเภทและหลักการทำงานของปั๊ม	1-18
1.3 ประเภทและหลักการทำงานของพัดลม	1-42
1.4 กรณีศึกษา (Case studies)	1-56
1.5 กิจกรรม (Activity)	1-67
เอกสารอ้างอิง (Reference)	1-72

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทที่ 2 หลักการและการอนุรักษ์พลังงานในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ (Principle of Refrigeration and A/C systems, and guidelines for energy conservation)	2-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	2-1
วัตถุประสงค์	2-1
บทนำ	2-1
2.1 ระบบทำความเย็น หลักการทำงานของระบบทำความเย็น	2-2
2.2 ชนิดของเครื่องทำความเย็น	2-8
2.3 ระบบปรับอากาศ หลักการทำงานของระบบปรับอากาศ	2-23
2.4 ชนิดของเครื่องปรับอากาศ	2-31
2.5 วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบทำความเย็น	2-38
2.6 วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ	2-45
2.7 มาตรการการอนุรักษ์พลังงานในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ	2-69
2.8 ปั๊มความร้อน (Heat Pump)	2-79
2.9 กรณีศึกษา (Case studies)	2-90
เอกสารอ้างอิง(Reference)	2-104
บทที่ 3 การอนุรักษ์พลังงานในระบบความร้อน (Energy conservation in thermal system)	3-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	3-1
วัตถุประสงค์	3-1
บทนำ	3-1
3.1 การอนุรักษ์พลังงานในระบบหม้อไอน้ำและไอน้ำ	3-1
3.2 การอนุรักษ์พลังงานในระบบเตาเผาอุตสาหกรรม	3-3
3.3 ระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม (Cogeneration)	3-14
3.4 สรุป	3-20
3.5 กิจกรรม (Activity)	3-21

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทที่ 4 การอนุรักษ์พลังงานในระบบอื่นๆ (ระบบการกลั่น การระเหย การควบแน่น และการอบแห้ง)	4-1
ความสำคัญของเนื้อหาวิชา	4-1
วัตถุประสงค์	4-1
บทนำ	4-1
4.1 หลักการของการกลั่น	4-2
4.2 การอนุรักษ์พลังงานของหอกลั่น	4-15
4.3 ระบบการระเหย หลักการของการระเหยและการควบแน่น	4-18
4.4 อุปกรณ์ประกอบของหอกลั่นและเครื่องระเหย	4-28
4.5 การอนุรักษ์พลังงานด้วยวิธีปรับการระเหย	4-29
4.6 สัญลักษณ์	4-32
4.7 การอบแห้ง	4-33