

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	4182307_ปฏิบัติระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ
2. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต 3(0-6-3)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิสุทธิพงษ์ คงรุ่งโชค
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)	ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	1 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา	เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับลักษณะ วัฏจักรเครื่องทำความเย็น หลักการทำงานของเครื่องทำความเย็น คุณสมบัติของสารทำความเย็น เทอร์โมไดนามิกส์ ของระบบเครื่องทำความเย็น หลักการทำความเย็นและปรับอากาศ อุปกรณ์ควบคุมทางกลและทางไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศและการฝึกปฏิบัติรายวิชา
--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐาน เป็นการเตรียมความพร้อม ด้านทักษะ ในการนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องเครื่องทำความเย็น และวิธีการควบคุมทางกลและทางไฟฟ้า เพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ได้ยกตัวอย่างอ้างอิงที่หลากหลาย และให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในงานอุตสาหกรรมให้ก้าวหน้าต่อไป

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**1. คำอธิบายรายวิชา**

วิชานี้ อธิบายถึงวัฏจักรเครื่องทำความเย็น หลักการทำงานของเครื่องทำความเย็น คุณสมบัติของสารทำความเย็น เทอร์โมไดนามิกส์ ของระบบเครื่องทำความเย็น หลักการทำความเย็นและปรับอากาศ อุปกรณ์ควบคุมทางกลและทางไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศและการฝึกปฏิบัติรายวิชา

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 16 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	มีการฝึกปฏิบัติ 80 ชั่วโมง	ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา**1. คุณธรรม จริยธรรม****1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา**

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย จรรยาบรรณในวิชาชีพ ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ โดยมีคุณธรรม จริยธรรมตามคุณสมบัติของหลักสูตรดังนี้

1. ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม และเสียสละ
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น
3. เคารพกฎ ระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร
4. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพที่ตนได้เรียนมา

<p>1.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประเด็นที่เกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม สอดแทรกในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเครื่องกลไฟฟ้า - อภิปรายกลุ่ม ปฏิบัติการทดลอง สร้างผลการทดลอง - กำหนดให้นักศึกษาหาตัวอย่างที่เกี่ยวข้องมาประกอบในระหว่างการสอน หรือ บทบาทสมมุติ - สาทิต
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการเข้าเรียน การปฏิบัติงาน ความมีระเบียบ และส่งรายงานตามขอบเขต และตรงต่อเวลา - มีเอกสารอ้างอิงในการทำรายงานอย่างถูกต้อง - ประเมินผลจากแบบฝึกหัด ปฏิบัติการทดลอง - ประเมินผลจากการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย - ประเมินจากสมุดจดบันทึก
<p>2. ความรู้</p>
<p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <p>มีความรู้ ในหลักการ ความสำคัญ ที่เกี่ยวกับการอธิบายการทำงานของเครื่องทำความเย็น การเปลี่ยนรูปพลังงาน อุปกรณ์และการควบคุมทั้งทางกลและทางไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็นและปฏิบัติการติดตั้งเครื่องทำความเย็นได้</p>
<p>2.2 วิธีการสอน</p> <p>บรรยาย ถาม ตอบ อภิปราย การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน การฝึกปฏิบัติ และการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ วงจรน้ำยา และวงจรไฟฟ้า โดยให้นักศึกษาสรุปและนำเสนอรายงานเพื่อร่วมกันแสดงความคิดเห็น เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนสรุปขั้นสุดท้าย</p>
<p>2.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากแบบฝึกหัด ใบงาน - ปฏิบัติการทดลอง ทดสอบกลางภาค ทดสอบปลายภาค - ประเมินผลจากการนำเสนอรายงานจากการค้นคว้าข้อมูล และการฝึกปฏิบัติ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาเกี่ยวกับเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ วัฏจักรการทำความเย็น การเปลี่ยนรูปพลังงาน และการประยุกต์ใช้งาน

3.2 วิธีการสอน

- บรรยาย/อภิปราย/ซักถาม/สาธิต/ปฏิบัติการทดลอง

การมอบหมายงานให้นักศึกษาได้จัดทำงานกลุ่ม ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ เครื่องทำความเย็น อุปกรณ์ควบคุมทางกลและทางไฟฟ้า วัฏจักรการทำความเย็น และการนำเสนอรายงาน

<p>3.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - สอบกลางภาค สอบปลายภาค - ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน/ปฏิบัติการทดลอง สรุปลผลการทดลอง - สังเกตพฤติกรรม และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p>
<p>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาทักษะในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน - พัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม - พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วน ทันกำหนดเวลา
<p>4.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์ปัญหา - มอบหมายรายงานกลุ่ม รายงานบุคคล - การนำเสนอรายงาน/ปฏิบัติการทดลอง
<p>4.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา - ประเมินผลจากรายงานที่นำเสนอ และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม - ประเมินผลจากรายงานการศึกษาส่วนบุคคล
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์</p>
<p>5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การนำเสนอ ในชั้นเรียนและปฏิบัติการทดลอง - ทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ปัญหา - ทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต - ทักษะในการใช้เครื่องมือ การต่อวงจร ปฏิบัติการทดลอง การใช้เทคโนโลยี และโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมในการนำเสนอ
<p>5.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ปัญหา - การนำเสนอด้วยเทคโนโลยี และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ที่เหมาะสม
<p>5.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากรายงานและรูปแบบการนำเสนอรายงานด้วยสื่อเทคโนโลยี - ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงานและการอภิปราย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำเนื้อหา คำจำกัดความ นิยาม พื้นฐาน เครื่อง ทำความเย็นและปรับสภาพภายใน บ้าน	4	บรรยาย + ถามตอบ	ผศ.พิสุทธิ์พงศ์ คงรุ่งโชค
2	วัฏจักรของเครื่องทำความเย็น คุณสมบัติของสารทำความเย็น	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด สาริต	ผศ.พิสุทธิ์พงศ์ คงรุ่งโชค
3	หลักการเทอร์โมไดนามิกส์ การเปลี่ยนรูปพลังงาน	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด สาริต	ผศ.พิสุทธิ์พงศ์ คงรุ่งโชค
4	อุปกรณ์ควบคุมทางกลและ ทางไฟฟ้า	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด สาริต	ผศ.พิสุทธิ์พงศ์ คงรุ่งโชค
5	ระบบไฟฟ้าในเครื่องทำความเย็น	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด ปฏิบัติการทดลอง ใบงาน	ผศ.พิสุทธิ์พงศ์ คงรุ่งโชค
6	หลักการทำงานของเครื่องทำความ เย็น	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด ปฏิบัติการทดลอง ใบงาน	ผศ.พิสุทธิ์พงศ์ คงรุ่งโชค
7	หลักการทำงานของ เครื่องปรับอากาศ	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด สาริต	ผศ.พิสุทธิ์พงศ์ คงรุ่งโชค
8	สอบระหว่างภาคเรียน	2	ข้อสอบอัตนัย 5 ข้อ	ผศ.พิสุทธิ์พงศ์ คงรุ่งโชค

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จน. ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
9	-การตัดท่อ - การขยายท่อ - การบานแฟร์ -การตัดท่อ	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด สาธิต การทดลองใบงาน	ผศ.พิสุทธิ์พงษ์ คงรุ่งโชค
10	งานเชื่อมแก๊ส	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด สาธิต การทดลองใบงาน	ผศ.พิสุทธิ์พงษ์ คงรุ่งโชค
11	(ต่อ) งานเชื่อมแก๊ส	2	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด สาธิต การทดลองใบงาน	ผศ.พิสุทธิ์พงษ์ คงรุ่งโชค
12	การถอดล้างการล้าง เครื่องปรับอากาศ	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด สาธิต การทดลองใบงาน	ผศ.พิสุทธิ์พงษ์ คงรุ่งโชค
13	(ต่อ) การถอดล้างการล้าง เครื่องปรับอากาศ	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด ปฏิบัติการทดลอง	ผศ.พิสุทธิ์พงษ์ คงรุ่งโชค
14	การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ - ชุคคอยล์ร้อนและชุคคอยล์เย็น - การแวกคัม - การต่อวงจรไฟฟ้า	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด ใบงาน	ผศ.พิสุทธิ์พงษ์ คงรุ่งโชค
15	การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ - ชุคคอยล์ร้อนและชุคคอยล์เย็น - การต่อวงจรไฟฟ้า	4	บรรยาย + ถามตอบ แบบฝึกหัด สาธิต การทดลองใบงาน	ผศ.พิสุทธิ์พงษ์ คงรุ่งโชค
16	สอบปลายภาค	4	ข้อสอบปรนัย 50 ข้อ ข้อสอบอัตนัย 2 ข้อ	ผศ.พิสุทธิ์พงษ์ คงรุ่งโชค

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
กิจกรรม ที่	ผลการ เรียนรู้*	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	2.1,2.2,2.3, 3.1,3.3	สอบกลางภาค	8	20 %
		สอบปลายภาค	16	20 %
2	1.2,1.5,2.1, 2.2,3.1,3.3,	รายงาน การนำเสนอ	ตลอดภาค	10 %
		แบบฝึกหัด	การศึกษา	10 %
		ปฏิบัติกาทดลอง		30 %
3	1.1 – 1.7, 4.6	การเข้าชั้นเรียน การตรงต่อเวลา การมีส่วนร่วม อภิปราย ทักษะ การทดลอง เสนอความคิดเห็น การแก้ปัญหาในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. เอกสารและตำราหลัก</p> <p>ประสิทธิ์ ภูสุม (2552). เอกสารประกอบการสอนวิชาระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศภายในบ้าน. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.</p>
<p>2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ</p> <p>ชุดปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ</p>
<p>3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ</p> <p>สนอง อิมเมม เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ</p> <p>วีรศักดิ์ บุญทน การทำความเย็น</p>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <p>การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้ร่วมจัดกิจกรรมในการศึกษาค้นคว้า อภิปราย และนำเสนอรายงานร่วมกัน ทำให้ได้ความคิดเห็นในการทำงานของนักศึกษาดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน 2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ดังนี้

1. การสังเกตการสอนและแบบประเมินการสอนจากผู้เรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
3. การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
2. การวิจัยในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนของรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้รายวิชาได้จาก การสอบถามนักศึกษา การตรวจผลงานของนักศึกษา และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยรวมดังนี้

1. การแต่งตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์รายวิชา ได้มีการวางแผนเพื่อปรับปรุงการสอนและรายละเอียดเนื้อหาวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 4 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทศสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามข้อ 4
2. เปลี่ยนวิธีการสอน เพื่อให้ให้นักศึกษามีมุมมองในการประยุกต์ความรู้กับปัญหาจากการวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมของอาจารย์หรือองค์กรอื่นๆ