

แบบเสนอรายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
คณะ : คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย : กอ.วศ.364 ระบบทำความเย็นในอุตสาหกรรม  
ภาษาอังกฤษ : AFE364 Industrial Refrigeration

2. จำนวนหน่วยกิต : 3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา : วิชาแกน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล
1.	อาจารย์	ฉวัลรัตน์ สัมฤทธิ์
2.	อาจารย์	สุรินทร์พร ชั่งไชย

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : 2/2559 / นักศึกษาชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) : ENGI311 อุณหพลศาสตร์

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) : ไม่มี

8. สถานที่เรียน : ห้อง AFE304 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด : 9 ธันวาคม 2559

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการทำความเย็น ระบบทำความเย็น
- 1.2 นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา รวมถึงประยุกต์ใช้ทฤษฎีระบบทำความเย็นกับอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารได้อย่างถูกต้อง

### 2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เนื่องจากรายวิชาในระบบทำความเย็นในอุตสาหกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จากการเรียนการสอนครั้งที่ผ่านๆ มา ภาคการศึกษาที่ 2/2558 จำเป็นต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติมตัวอย่างโจทย์การคำนวณ และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงไป เกี่ยวกับอุปกรณ์ในการทำความเย็น การนำระบบทำความเย็นไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในหน้างานจริงหรือนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมต่างๆ ได้

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

รู้จักการอัดไอแบบขั้นตอนเดียวและหลายขั้นตอน การประมาณค่าภาระของการทำความเย็น การออกแบบอุปกรณ์ประกอบระบบการทำความเย็น อุปกรณ์ควบคุมระบบการทำความเย็น วิธีการละลายน้ำแข็งของแผงทำความเย็น การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
3 คาบ/สัปดาห์	-	-	6 คาบ/สัปดาห์

## หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1 (30 ธ.ค. 2560)	-ชี้แจงเนื้อหาวิชา และการวัดผล -นักศึกษาทำ แบบทดสอบก่อน เรียน	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ ถามตอบข้อสงสัย	อ.ธวัชรัตน์
2 (6 ม.ค. 2560)	หยุดพิธีพระราชทานปริญญาบัตร			

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
3 (13 ม.ค. 2560)	-หลักการและพื้นฐานของเทอร์โมไดนามิกส์ -หน่วยและพื้นฐานทั่วไป	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และถามตอบข้อสงสัย	อ.ธวัชรัตน์
4 (20 ม.ค. 2560)	-วัฏกรรมการทำความเย็นแบบต่างๆ	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และถามตอบข้อสงสัย	อ.ธวัชรัตน์
5 (27 ม.ค. 2560)	-ทดสอบย่อย -อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการทำความเย็น	3	-นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียน -บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และถามตอบข้อสงสัย	อ.ธวัชรัตน์
6 (3 ก.พ. 2560)	-คอมเพรสเซอร์	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และถามตอบข้อสงสัย	อ.ธวัชรัตน์
7	<b>หยุดการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือครั้งที่ 29 (10 ก.พ. 2560)</b>			
8 (17 ก.พ. 2560)	-อีวาพอเรเตอร์ -เครื่องควบแน่นและหอผึ่งเย็น	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และถามตอบข้อสงสัย	อ.ธวัชรัตน์
9 (24 ก.พ. 2560)	-ภาระการทำความเย็น -สรุปและทบทวนบทเรียน	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และถามตอบข้อสงสัย	อ.ธวัชรัตน์
10	<b>สอบกลางภาคการศึกษา (3 มี.ค. 2560)</b>			
11 (10 มี.ค. 2560)	-สารทำความเย็น	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และถามตอบข้อสงสัย	อ.สุรินทร์พร
12 (17 มี.ค. 2560)	-การเลือกชนิดท่อสารทำความเย็น (1)	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และถามตอบข้อสงสัย	อ.สุรินทร์พร
13 (24 มี.ค. 2560)	-การเลือกชนิดท่อสารทำความเย็น (2)	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ	อ.สุรินทร์พร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ถามตอบข้อสงสัย	
14 (31 มี.ค. 2560)	-เวลาที่ใช้ในการแข่ง		-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ ถามตอบข้อสงสัย	อ.สุรินทร์พร
15 (7 เม.ษ. 2560)	-ทดสอบย่อย -วิธีการละลายน้ำแข็ง	3	-นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียน -บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ ถามตอบข้อสงสัย	อ.สุรินทร์พร
16	<b>หยุดวันสงกรานต์ (14 เม.ษ.2560)</b>			
17 (21 เม.ษ.2560)	-การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร	3	-บรรยาย -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ ถามตอบข้อสงสัย	อ.สุรินทร์พร
18 (28 เม.ษ.2560)	-การนำเสนองานเทอมโปรเจค -สรุปและทบทวนบทเรียน	3	-บรรยาย -นำเสนองาน -อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ ถามตอบข้อสงสัย	อ.ธวัชรัตน์ อ.สุรินทร์พร
19-20	<b>สอบปลายภาคการศึกษา (1 พฤษภาคม – 9 พฤษภาคม 2560)</b>			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1	- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของของสาขาวิชาเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เช่น ระบบการทำความเย็นต่างๆ การนำระบบการทำความเย็นไปประยุกต์ในโรงงาน	ทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบ่งเป็น 1. สอบย่อย ครั้งที่ 1 2. สอบกลางภาค 3. สอบย่อย ครั้งที่ 2 4. สอบปลายภาค	กำหนดการสอบแบ่งตามวิธีการประเมินเป็น 1. สัปดาห์ที่ 5 2. สัปดาห์ที่ 10 3. สัปดาห์ที่ 15 4. สัปดาห์ที่ 19-20	1. สอบย่อยครั้งที่ 1 5% 2. สอบกลางภาค 30% 3. สอบย่อยครั้งที่ 2 5% 4. สอบปลายภาค 30% (รวม 70%)

	<p>อุตสาหกรรม เป็นต้น</p> <p>- สามารถใช้ความรู้ และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</p>			
2	<p>สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p>	<p>ประเมินจากความเข้าใจในการนำเสนองานที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบทำความเย็นในเชิงอุตสาหกรรม</p>	<p>- ให้มีการนำเสนอความก้าวหน้าเทอมโปรเจคทุกสัปดาห์</p> <p>- สรุปรายการนำเสนอเทอมโปรเจค และนักศึกษาประเมินตนเองในสัปดาห์ที่ 18</p>	10%
3	<p>มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเอง และสังคม เคารพกฎระเบียบต่างๆขององค์กร และสังคม</p>	<p>ประเมินจากจำนวนครั้งในการเข้าเรียนตรงตามเวลาที่กำหนด</p>	<p>ทุกสัปดาห์ที่มีการเรียนการสอน</p>	10%
4	<p>สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และสอดคล้องกับวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และรู้จักการรับผิดชอบต่องานตามที่ได้รับมอบหมายทั้งงานตนเอง และงานส่วนรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>ประเมินจากการตอบคำถาม จากการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน และการทำงานกลุ่ม</p>	<p>ทุกสัปดาห์ที่มีการทำงานกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และการนำเสนอความก้าวหน้าเทอมโปรเจค</p>	10%
<p>* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้</p>				

### หมวดที่ 5 ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

ตำราและเอกสารหลักหรือข้อมูลแนะนำอื่น ๆ

#### 1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา ระบบทำความเย็นในอุตสาหกรรม

- กัมพล ทองเรือง. 2542. **อุปกรณ์ในระบบทำความเย็น**. ภาควิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยี-อุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพระนคร. กรุงเทพฯ.
- คู่มือการจัดการพลังงานไฟฟ้าในโรงงาน. 2-8 **ระบบทำความเย็น** .2552 (ระบบออนไลน์).แหล่งข้อมูล: [teenet.tei.or.th/Knowledge/Paper/012\\_EEH.pdf](http://teenet.tei.or.th/Knowledge/Paper/012_EEH.pdf) (20 ตุลาคม 2558)
- ชูชัย ต.ศิริวัฒนา. 2553. **การทำความเย็นและการปรับอากาศ**. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., กรุงเทพฯ.
- ชนวัฒน์ นิตศน์วิจิตร. เอกสารประกอบการสอน วก 531 การปรับอากาศและการทำความเย็นสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร,คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.
- ตระการ ก้าวกลีกรรม. 2555. **การทำความเย็น**. สืบค้น เมื่อ 27 ตุลาคม 2558, จาก [www.ebooks.in.th/download/6444/การทำความเย็น](http://www.ebooks.in.th/download/6444/การทำความเย็น)
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2552. **มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ**. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพฯ.
- ASHRAE. 2002. **Thermal Properties of Foods, Chap. 8**. American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA.
- Shang KWang. 2001. **Handbook of Air Conditioning and Refrigeration 2nd Edition**. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA.
- Trane. 2002. **Refrigerant Piping**. [Online]. Available <https://www.trane.com/commercial/asia-pacific/th/th.html> (25 October 2015).

## 2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ศรัทธา อภรณ์รัตน์. 2557. **ทฤษฎีระบบเครื่องทำความเย็น**. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

## หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

มีการประเมินความเข้าใจ และแนวโน้มในการนำไปใช้ประโยชน์ จากเนื้อหารายวิชา โดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินแบบประเมินการสอนออนไลน์ และข้อคิดเห็นของมหาวิทยาลัยโดยนักศึกษา และผลการเรียนของนักศึกษา เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

### 2. การปรับปรุงการสอน

อาจารย์ผู้สอน ปรับปรุงการสอนตามข้อเสนอแนะของนักศึกษา ในการประเมินการสอนออนไลน์ มาทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์ รวมถึงแนวทางการปรับปรุงการสอน

(หมายเหตุ: ก่อนการปรับปรุงอาจมีการนำผลการประเมินเข้าร่วมประชุมระดับสาขาวิชา เพื่อจัดเตรียมการปรับปรุงการสอนต่อไป)

### 3. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ในแต่ละมาตรฐานการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างอาจารย์และนักศึกษา (ถาม-ตอบ) ตรวจการบ้านที่มอบหมายให้ประจำสัปดาห์ ประเมินจากการทำทอม

โปรเจกต์ที่มอบหมายให้ในภาคการศึกษา ในการนำความรู้ทางระบบทำความเย็นในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารไปประยุกต์ใช้ในสายอาชีพต่อไป และพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนในรายวิชา นอกจากนี้ยังให้นักศึกษาทำแบบประเมินตนเองต่อการเรียนในรายวิชาดังกล่าว

#### **4. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

นำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษาและผลการประเมินการสอนออนไลน์ พร้อมข้อคิดเห็นของนักศึกษา มาพิจารณาร่วมกันระหว่างทีมผู้สอนเพื่อวางแผนปรับปรุงกระบวนการสอน ทั้งในระหว่างภาคการศึกษาและการวางแผนการสอนในภาคการศึกษาถัดไป