

**มคอ. 3**

รายละเอียดของรายวิชา วอก 313 วิศวกรรมอาหาร 1  
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2557

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป****1. รหัสและชื่อรายวิชา**

วอก 313 วิศวกรรมอาหาร 1

FSN 313 Food Engineering I

**2. จำนวนหน่วยกิต**

3 หน่วยกิต (3-0-6)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา****3.1 หลักสูตร**

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ

**3.2 ประเภทของรายวิชา**

หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอกบังคับ)

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรทิพย์ ศิริสุนทรลักษณ์

อาจารย์ผู้สอน

อ.ดร. อุลิสถาน์ พาชีศรีพาพล

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปี 3

**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

31 กรกฎาคม พ.ศ. 2557

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้มีความรู้และสามารถแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับมิติและหน่วย อุดหนุนภูมิ ความเข้มข้น กฎของก๊าซ และความดันไอ การอนุรักษ์มวล การอนุรักษ์พลังงาน อุณหพลศาสตร์

1.2 เพื่อให้มีความรู้และสามารถแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับกลศาสตร์ของของไหล

1.3 เพื่อให้มีความรู้และสามารถแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

1.4 เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาในกระบวนการแปรรูปอาหาร

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มีการปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ทางวิศวกรรมอาหารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาแนวคิดและหลักการพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ในกระบวนการแปรรูปอาหาร ได้แก่ มิติและหน่วย อุดหนุนภูมิ ความเข้มข้น กฎของก๊าซและความดันไอ การอนุรักษ์มวล การอนุรักษ์พลังงาน อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของของไหล การถ่ายโอนความร้อนในการแปรรูปอาหาร

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมง

### 3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม					ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะทางปัญญา				ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
วอก 313 วิศวกรรมอาหาร 1	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○

#### 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยการนัดหมายทางอีเมลตามที่แจ้งในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ (SWU Course Syllabus)

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ 1.2 แสดงออกอย่างสม่ำเสมอถึงความซื่อสัตย์สุจริต 1.3 มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	1.1 ยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับจริยธรรมของผู้ควบคุมการผลิตและแปรรูปอาหาร 1.2 สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในขณะสอนบรรยายและมอบหมายงาน	1.1 บันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน ตรงต่อเวลา 1.2 ไม่ส่อแววทุจริต หรือทุจริตในการสอบ 1.3 สังเกตจากความซื่อสัตย์ในการทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง 1.4 สังเกตจากพฤติกรรมการแสดงออกขณะเข้าชั้นเรียน

#### 2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2.1 มีความรู้หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับมิติและหน่วย อุณหภูมิ ความเข้มข้น กฎของแก๊สและความดันไอ การอนุรักษ์มวล การอนุรักษ์พลังงาน อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของของไหล การถ่ายโอนความร้อนในการแปรรูปอาหาร 2.2 มีความรู้ในสาขาวิชาอื่น ได้แก่ คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมีเชิงฟิสิกส์ และการแปรรูปอาหาร เพื่อให้สามารถเข้าใจแนวคิดและหลักการพื้นฐานและประยุกต์ใช้ความรู้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร 2.3 มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้	2.1 บรรยายประกอบสื่อการสอนพาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย 2.2 ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาในห้องเรียน 2.3 มอบหมายแบบฝึกหัดแก้โจทย์ 2.4 อภิปราย ระดมสมอง	2.1 การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค และทดสอบย่อย 2.2 การตอบปัญหาโจทย์ในชั้นเรียน 2.3 รายงานการแก้ปัญหาโจทย์ตามแบบฝึกหัด 2.4 การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

**3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา**

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>3.2 สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสพการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น</p> <p>3.3 สามารถใช้ทักษะและความรู้ความเข้าใจอันถ่องแท้ ในกลุ่มวิศวกรรมอาหาร ในบริบททางวิชาชีพและวิชาการ ได้แก่ การออกแบบและควบคุมกระบวนการผลิตและงานอื่นที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3.4 มีทักษะปฏิบัติตามที่ได้รับการฝึกฝน จากเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชา</p>	<p>3.1 อภิปราย ระดมสมอง</p> <p>3.2 มอบหมายแบบฝึกหัดและให้ฝึกทักษะการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาโจทย์</p>	<p>3.1 การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</p> <p>3.2 การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค และการทดสอบย่อยด้วยโจทย์ทางวิศวกรรมอาหารที่ต้องใช้ทักษะในการคำนวณทางคณิตศาสตร์และทักษะทางปัญญา</p> <p>3.3 การตอบปัญหาโจทย์ในชั้นเรียน</p> <p>3.4 รายงานการแก้ปัญหาโจทย์ตามแบบฝึกหัด</p>

**4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา**

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายแบบรายบุคคล</p>	<p>4.1 มอบหมายแบบฝึกหัดและให้ฝึกทักษะการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาโจทย์</p>	<p>4.1 ประเมินรายงานโดยอาจารย์</p>

**5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา**

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>5.1 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลอย่างเหมาะสม</p> <p>5.6 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>5.1 ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาในห้องเรียนและมอบหมายแบบฝึกหัดให้ฝึกหัดทักษะการคำนวณทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับวิศวกรรมอาหาร</p> <p>5.2 มอบหมายแบบฝึกหัดที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณ นำเสนอหรือวิเคราะห์ทางสถิติ</p> <p>5.3 อภิปราย ระดมสมอง เกี่ยวกับทฤษฎี เทคโนโลยี และเทคโนโลยีใหม่เกี่ยวกับวิศวกรรมอาหาร</p>	<p>5.1 การตอบปัญหาและแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</p> <p>5.2 การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค และการทดสอบย่อยด้วยการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตัวเลขที่ไม่เคยพบมาก่อน</p> <p>5.3 รายงานการแก้ปัญหาโจทย์ตามแบบฝึกหัด</p>

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	มิติ และหน่วย หลักการวัดอุณหภูมิ ความเข้มข้น และความดัน	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์	อ.พรทิพย์
2	การอนุรักษ์มวล	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์ 4. ทดสอบย่อย 5. ยกตัวอย่างกรณีศึกษา อภิปราย	อ.พรทิพย์
3	การอนุรักษ์พลังงาน	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์ 4. ทดสอบย่อย	อ.พรทิพย์
4	คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ กฎของก๊าซและความดันไอ	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์ 4. ทดสอบย่อย	อ.พรทิพย์
5	อุณหพลศาสตร์	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์	อ.พรทิพย์
6	อุณหพลศาสตร์ (ต่อ)	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์ 4. ทดสอบย่อย	อ.พรทิพย์
7	คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์ 4. ทดสอบย่อย	อ. อุฬิสาณ์
8	ปรากฏการณ์การไหลของของไหล: รูปแบบการไหล ความเร็วเฉลี่ยและอัตราการไหล สมดุลมวลสาร พลังงานและเอนทัลปี	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์ 4. ทดสอบย่อย	อ. อุฬิสาณ์
9	สอบกลางภาค			

10	การคำนวณการไหลของของไหลในท่อ: สมการพลังงาน	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์	อ. อุลิสัน
11	การคำนวณการไหลของของไหลในท่อ: การ สูญเสียพลังงานเนื่องจากความเสียดทาน การ คำนวณกำลังของปั๊ม	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์	อ. อุลิสัน
12	การวัดการไหลของของไหล	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์ 4. ยกตัวอย่างกรณีศึกษา อภิปราย	อ. อุลิสัน
13	การถ่ายเทความร้อน: ลักษณะการถ่ายเท ความร้อน ความต้านทานความร้อน	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์ 4. ทดสอบย่อย	อ. อุลิสัน
14	การถ่ายเทความร้อน: การถ่ายเทความร้อน ผ่านผนังหลายชั้นในสภาวะสม่ำเสมอ	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์	อ. อุลิสัน
15	การถ่ายเทความร้อน: การประยุกต์ใช้ หลักการถ่ายเทความร้อนสำหรับเครื่อง แลกเปลี่ยนความร้อน	3	1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน 3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์	อ. อุลิสัน
16	หยุดวันเฉลิมพระชนมพรรษา พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว			
17-18	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการ ประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการ ประเมินผล
2.1-2.3	-ทดสอบย่อย	2,3,4,6,8,13	10%
3.2-3.3	-สอบกลางภาค	9	40%
5.1	-สอบปลายภาค	17-18	40%
1.1-1.3	-การเข้าชั้นเรียน -พฤติกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียน -ความตรงต่อเวลาในการส่งงาน	ทุกสัปดาห์	5%
2.1-2.3	-การมีส่วนร่วมในอภิปรายกรณีศึกษาในชั้นเรียน	2,12	5%
3.2, 3.4	-การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาโจทย์ในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	
5.1, 5.5, 5.6	-การทำแบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์	ทุกสัปดาห์	

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด

- สื่อและพาวเวอร์พอยต์ประกอบการบรรยายหัวข้อมิติและหน่วย อุณหภูมิ ความเข้มข้น กฎของก๊าซและความดันไอ การอนุรักษ์มวล การอนุรักษ์พลังงาน อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของของไหล การถ่ายโอนความร้อน ในการแปรรูปอาหาร

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. 2541. วิศวกรรมอาหาร : หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรม. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Geankoplis, C.J. 1995. Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed., Prentice-Hall International, N.J.

Rizvi, S.H. and Mittal, G.S. 1992. Experimental Methods in Food Engineering, Van Nostrand Reinhold, N.Y.

Singh, R.P. and D.R., Heldman. 1993. Introduction to Food Engineering, 2nd ed., Academic Press, London.

Toledo, R.T. 1991. Fundamentals of Food Process Engineering, 2nd ed., Van Nostrand Reinhold, N.Y.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับวิศวกรรมอาหาร

-เว็บไซต์ <http://www.aifst.asn.au/australian-food-engineering-association.htm>

<http://iufost.org/isfe/>

<http://www.ift.org/>

[http://www.onlineconversion.com/weight\\_volume\\_cooking.htm](http://www.onlineconversion.com/weight_volume_cooking.htm)

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตประเมินประสิทธิผลของรายวิชา เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของผู้สอน วิธีการจัดการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน การวัดผล คุณภาพการจัดการเรียนการสอน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (แบบ ปค. 003 และ ปค.004) ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ และให้นิสิตให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ผลการเรียนของนิสิตโดยการสอบ

2.2 คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่นๆ

### 3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้นิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

### 5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

ผู้สอน/คณะผู้สอนพิจารณาผลการประเมินข้อ 1-4 เพื่อดำเนินการทบทวนเนื้อหา และกลยุทธ์การสอน และนำเสนอแผนการปรับปรุงรายวิชาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) จากนั้นเสนอต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อให้ความคิดเห็นและวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป