



มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา  
Course Specification

0404341 วิศวกรรมอาหาร 2  
(Food Engineering 2)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555  
คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน  
มหาวิทยาลัยทักษิณ

## สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวด 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวด 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวด 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวด 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวด 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวด 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	11
หมวด 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	12

รายละเอียดของรายวิชา  
(Course Specification)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตพัทลุง /เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน/วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

0404341 วิศวกรรมอาหาร 2

2. จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต 2(2-0-4)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาเอกบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผศ.ดร. พรพิมล มะยงเฉียว

4.2 อาจารย์ผู้สอน ผศ.ดร. พรพิมล มะยงเฉียว

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาต้น 2560 นิสิตชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

วิศวกรรมอาหาร 1 (0404241)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

อาคารเรียนมหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดพัทลุง/คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน/มหาวิทยาลัยทักษิณ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

18 ตุลาคม พ.ศ. 2555

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เพื่อให้ผู้เรียน

- 1.1 ทราบและเข้าใจหลักการ ความสำคัญของปฏิบัติการเฉพาะหน่วยที่สำคัญในกระบวนการแปรรูปอาหาร
- 1.2 รู้จักชนิดของเครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการปฏิบัติการเฉพาะหน่วยต่างๆที่นิยมใช้ในระดับอุตสาหกรรม การผลิตอาหาร รวมถึงเข้าใจหลักการการทำงานของเครื่องมือเหล่านี้ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการผลิตอาหาร
- 1.3. สามารถนำความรู้ไปใช้เพื่อการออกแบบ หรือควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการแปรรูปอาหาร

### 2. การพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา -

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการนำทฤษฎีและหลักการทางวิศวกรรมการแปรรูปอาหารไปประยุกต์ใช้ในหน่วยปฏิบัติการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมอาหาร การทำความเย็น การระเหย การอบแห้ง การตกผลึก การผสม การลดขนาด การกรอง การหมุนเหวี่ยง การกลั่น การสกัดและการแยกสารโดยใช้เมมเบรน

### 2. หัวข้อและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	-	-	60 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยการประกาศใ้ นิสิตทราบทางเว็บไซต์

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต

### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

○1.1.1 มีคุณธรรมและจริยธรรม โดยเน้นความมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ สุภาพ อ่อนน้อมถ่อมตน ชยันและอดทน และยึดหลักธรรมในการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง

○1.1.2 มีจิตสำนึกรับผิดชอบในหน้าที่ต่อตนเองและสังคม

○1.1.3 มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

○1.1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

#### 1.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพในชั้นเรียน ในโอกาสต่างๆ

- ยกตัวอย่างกรณีศึกษา และมีการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

- อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง การมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็น เป็นต้น

#### 1.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน/กิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์

- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การส่งแบบฝึกหัดและรายงาน

- การอภิปรายร่วมกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องในชั้นเรียน/ กิจกรรมพิเศษที่จัดขึ้น

### 2. ด้านความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

○2.1.1 มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล สามารถบูรณาการศาสตร์ต่างๆ ไปประยุกต์เพื่อพัฒนาตนเองและสังคมได้

●2.1.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาวิศวกรรมอาหารอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ เช่น ชนิดของเครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการปฏิบัติการเฉพาะหน่วยต่างๆที่นิยมใช้ในระดับอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร รวมถึงเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมือเหล่านี้และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการผลิตอาหาร

○2.1.3 มีความรู้ในสาขาวิชาอื่นๆ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ในส่วนที่เกี่ยวข้อง

#### 2.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ การสอนแบบ Active learning การสอนบรรยาย ร่วมกับการสื่อสารสองทาง โดยเน้นให้นิสิตหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม และการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต การ

ฝึกการคำนวณโจทย์ปัญหา เป็นต้น

- วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไขจากโจทย์ปัญหา
- การอภิปรายจากกรณีศึกษา โดยการสอนแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning)

### 2.3 วิธีการประเมิน

- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- การแก้โจทย์ปัญหาจากแบบฝึกหัดที่มอบหมายเป็นรายงานบุคคล
- การนำเสนอเนื้อหาการเรียนแบบ PBL และอภิปรายจากกรณีศึกษาเป็นรายกลุ่ม

## 3. ด้านทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

○3.1.1 มีกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

○3.1.2 มีความมุ่งมั่น ใฝ่รู้เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อสร้างสรรค์สังคม

○3.1.3 สามารถสืบค้น ตีความข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ แนวคิดและหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการแก้ไขปัญหาหรืองานอื่น ๆ โดยไม่ต้องอาศัยคำแนะนำ

●3.1.4 สามารถใช้ทักษะและความรู้ความเข้าใจอันถ่องแท้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในกลุ่มวิศวกรรมอาหาร ในบริบททางวิชาชีพและวิชาการ เช่น การควบคุมกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร การวิจัย และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 3.2 วิธีการสอน

- การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองร่วมกับการทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ความเข้าใจ

- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา

- ระดมสมองในการแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษา ตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว โดยผู้เรียนจะต้องกำหนดแนวทางไปสู่การแก้ปัญหาหรือเสนอแนวทางปฏิบัติที่มีความน่าเชื่อถือตามหลักวิชาการและความเป็นไปได้

- มอบหมายงาน: กรณีศึกษาแบบ PBL

### 3.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม
- การนำเสนอเนื้อหาการเรียนแบบ PBL การอภิปรายกลุ่มและรายงาน
- การสอบย่อย การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค

#### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 เคารพระเบียบสังคม และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ชุมชน และสังคม
- 4.1.2 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เคารพและให้คุณค่าแก่ตนเองและผู้อื่น
- 4.1.3 มีจิตอาสาและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกของชุมชนและสังคม
- 4.1.4 เรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับสมาชิกในสังคมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้อย่างมีความสุข
- 4.1.5 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

##### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น
- มอบหมายงานกลุ่มตามกิจกรรมที่มอบหมาย

##### 4.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงาน/การปฏิบัติงานในกิจกรรมกลุ่ม
- ให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินตัวเอง และประเมินบุคคลอื่นด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความ

รับผิดชอบ

#### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

##### 5.1 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีที่ต้องพัฒนา

- 5.1.1 มีความสามารถในการสืบค้นรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็น นำเสนอและสื่อสารโดยใช้ภาษาประจำชาติหรือภาษาที่สองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.1.2 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศอย่างเหมาะสมและรู้เท่าทัน
- 5.1.3 สามารถระบุ เข้าถึงและคัดเลือกแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอาหาร จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

##### 5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูล
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยการบรรยายประกอบสื่อเทคโนโลยี
- กรณีศึกษาเพื่อให้เชื่อมโยงกับวิธีการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาที่ได้เรียนจากชั้นเรียน

##### 5.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากเอกสารรายงาน
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน

- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

## 6. ด้านคุณภาพชีวิต

### 6.1 ด้านคุณภาพชีวิตที่ต้องพัฒนา

- 6.1.1 รู้วิธีการดูแล รักษาสุขภาพกาย สุขภาพจิต สังคม อารมณ์ และปัญญา
- 6.1.2 มีทัศนคติที่เปิดกว้างต่อการรับรู้ถึงความแตกต่างหลากหลายทางวัฒนธรรม
- 6.1.3 สนใจใฝ่รู้และสืบสานศิลปวัฒนธรรม
- 6.1.4 ตระหนักถึงคุณค่าของธรรมชาติ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 6.1.5 มีความซาบซึ้งทางสุนทรียภาพและสามารถนำไปใช้ในชีวิตอย่างสมสมัย

### 6.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารกับคุณค่าของธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

### 6.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินสุขภาพกาย สุขภาพจิต อารมณ์ และปัญญาในระหว่างการเรียนในชั้นเรียน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมิน

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1-2	ชี้แจงรายวิชา บทนำ บทที่ 1 : การทำความเย็น 1. ระบบทำความเย็น และการคำนวณในระบบทำความเย็นอาหาร 2. หลักการของการแช่เยือกแข็งอาหาร และการคำนวณระยะเวลาแช่เยือกแข็ง	4	- ชี้แจงเนื้อหาวิชา และการวัดผล - แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล - สอนและบรรยายเนื้อหาเรื่องบทนำ และเรื่องการทำ ความ เย็น โ ต ย ไ ช้ PowerPoint และเอกสารตำราประกอบการสอน - ยกตัวอย่างระบบการทำ ความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร	ผศ.ดร.พรพิมล



3-4	<b>บทที่ 2 : การระเหย</b> 1. ทฤษฎีการระเหย 2. หลักการทำงานของเครื่องระเหยและการคำนวณเกี่ยวกับเครื่องระเหย	4	- สอนและบรรยายเนื้อหาเรื่องการระเหยโดยใช้ PowerPoint และเอกสารตำราประกอบการสอน - ยกตัวอย่างการระเหยในอุตสาหกรรมอาหาร	ผศ.ดร.พรพิมล
5-6	<b>บทที่ 3 : การอบแห้ง*</b> 1. หลักการพื้นฐานของการอบแห้ง 2. การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการอบแห้งอาหาร	4	- การสอนแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) ร่วมกับการสอนและบรรยายเนื้อหาโดยใช้ PowerPoint และเอกสารตำราประกอบการสอน	ผศ.ดร.พรพิมล
7	<b>บทที่ 4 : กระบวนการแยกสารเชิงกายภาพ: การกรอง</b> 1. ระบบการกรอง 2. หลักพื้นฐานและการคำนวณเกี่ยวกับการกรอง	2	- สอนและบรรยายเนื้อหาเรื่องกระบวนการแยกสารเชิงกายภาพด้วยการกรองโดยใช้ PowerPoint และเอกสารตำราประกอบการเรียน - ยกตัวอย่างการกรองในอุตสาหกรรมอาหาร	ผศ.ดร.พรพิมล
8	<b>บทที่ 5 : กระบวนการแยกสารเชิงกายภาพ: การตกตะกอน</b> 1. หลักการการตกตะกอน 2. หลักการคำนวณการตกตะกอน	2	- สอนและบรรยายเนื้อหาเรื่องกระบวนการแยกสารเชิงกายภาพด้วยการตกตะกอนโดยใช้ PowerPoint และเอกสารตำราประกอบการเรียน - ยกตัวอย่างการตกตะกอนในอุตสาหกรรมอาหาร	ผศ.ดร.พรพิมล

9	<b>บทที่ 6 : กระบวนการแยกสารเชิงกายภาพ: การหมุนเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง</b> 1. หลักการของการหมุนเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง 2. การคำนวณการแยกสารโดยการหมุนเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง	2	- สอนและบรรยายเนื้อหาเรื่องการหมุนเหวี่ยงหนีศูนย์กลางโดยใช้ PowerPoint และเอกสารตำราประกอบการเรียน - ยกตัวอย่างการหมุนเหวี่ยงหนีศูนย์กลางในอุตสาหกรรมอาหาร	ผศ.ดร.พรพิมล
สอบกลางภาค				
11	<b>บทที่ 7 : กระบวนการแยกสารเชิงกายภาพ: การร่อนผ่านตะแกรง</b> 1. หลักการการร่อนผ่านตะแกรง 2. การคำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการร่อนผ่านตะแกรง	2	- สอนและบรรยายเนื้อหาเรื่องการร่อนผ่านตะแกรงโดยใช้ PowerPoint และเอกสารตำราประกอบการเรียน - ยกตัวอย่างการร่อนผ่านตะแกรงในอุตสาหกรรมอาหาร	ผศ.ดร.พรพิมล
12	<b>บทที่ 8 : กระบวนการแยกสารเชิงสัมพัทธ์: การกรองด้วยเมมเบรน</b> 1. หลักการกรองด้วยเมมเบรน 2. กระบวนการอัลตราฟิลเตรชัน รีเวอร์สออสโมซิส และอิเล็กโตรไดอะไลซิส	2	- สอนและบรรยายเนื้อหาเรื่องการกรองด้วยเมมเบรนโดยใช้ PowerPoint และเอกสารตำราประกอบการเรียน - ยกตัวอย่างกระบวนการแยกสารเชิงสัมพัทธ์ด้วยการกรองด้วยเมมเบรนในอุตสาหกรรมอาหาร	ผศ.ดร.พรพิมล
13	<b>บทที่ 9 : กระบวนการแยกสารเชิงสัมพัทธ์: การสกัด</b> 1. หลักการแยกสารเชิงสัมพัทธ์ด้วยวิธีการสกัด 2. คำนวณเกี่ยวกับหลักการแยกสารเชิงสัมพัทธ์ด้วยวิธีการสกัด	2	- สอนและบรรยายเนื้อหาเรื่องการสกัดโดยใช้ PowerPoint และเอกสารตำราประกอบการเรียน - ยกตัวอย่างการสกัดในอุตสาหกรรมอาหาร	ผศ.ดร.พรพิมล

14	<b>บทที่ 10 : กระบวนการแยกสารเชิง สัมพัทธ์สมดุล: การตกผลึก</b> 1. หลักการแยกสารเชิงสัมพัทธ์สมดุล ด้วยวิธีการตกผลึก 2. การคำนวณเกี่ยวกับการตกผลึก	2	- สอนและบรรยายเนื้อหา เรื่อง ตกผลึก โดยใช้ PowerPoint และเอกสาร ตำราประกอบการเรียน - ยกตัวอย่างการตกผลึกใน อุตสาหกรรมอาหาร	ผศ.ดร.พรพิมล
15-16	<b>บทที่ 11 : การผลิตไอ้สำหรับ แปรรูปอาหาร**</b> 1. คุณสมบัติของไอ้ 2. หม้อไอ้	4	- การสอนแบบการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) ร่วมกับการสอน และบรรยายเนื้อหาโดยใช้ PowerPoint และเอกสาร ตำราประกอบการสอน	ผศ.ดร.พรพิมล
17	นำเสนอเนื้อหาการเรียนแบบ Problem-based learning (PBL)	2	- การนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยการนำเสนอหน้าชั้น เรียน	ผศ.ดร.พรพิมล
18-19	<b>สอบปลายภาค</b>			

\* เนื้อหาการเรียนการสอนบางส่วนได้นำมาจาก

Mayachiew, P., Kongjeang, S. and PaungPrik, S. 2015. Development of instant rice porridges made from Sangyod rice mixed with white kidney bean via drum drying. The 17th Food Innovation Asia Conference 2015. June 18-19, 2015. BITEC International Trade and Exhibition Centre, Bangkok, Thailand.

## 2. แผนประเมินการเรียนรู้

(● : ประเมินเฉพาะความรับผิดชอบหลัก)

ลำดับการประเมิน	ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของคะแนนที่ประเมิน	หมายเหตุ/ผลการเรียนรู้
2.2, 3.4, 4.1	แบบฝึกหัด	1-9	2.50%	
1.2	การเข้าชั้นเรียน	1-9	2.50%	
2.2, 3.4	สอบย่อย	1-9	2.50%	
5.1	การศึกษาค้นคว้าและรายงาน	7	10.00%	
2.2, 3.4	สอบกลางภาค	10	34.67 %	
2.2, 3.4, 4.1	แบบฝึกหัด	10-16	2.50%	
1.2	การเข้าชั้นเรียน	10-16	2.50%	
5.1	นำเสนอเนื้อหาการเรียน แบบ PBL	17	10.00%	
2.2, 3.4	สอบย่อย	11-17	2.50%	
2.2, 3.4	สอบปลายภาค	18-19	30.33%	

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. เอกสารและตำราหลัก

##### ภาษาไทย

พรพิมล มะยะเฉียว. 2557. เอกสารประกอบการสอนวิชาวิศวกรรมอาหาร 2. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง.

รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. 2541. วิศวกรรมอาหาร: หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

##### ภาษาอังกฤษ

Berk, Z. 2009. Food Process Engineering and Technology. Elsevier.

Geankoplis, C.J. 2003. Transport Processes and Separation Process Principles (Include Unit Operations). 4<sup>th</sup> ed. Pearson Education, Inc.

Ibarz, A. and Barbosa-Cánovas, G.V. 2002. Unit Operations in Food Engineering. CRC Press.

McCabe, W.L., Smith, J.C. and Harriott, P. 2005. Unit Operations of Chemical Engineering. 7<sup>th</sup> ed. The McGraw-Hill Companies, Inc.

Mayachiew, P., Kongjeang, S. and Paungprik, S. 2015. Development of instant rice porridges made from Sangyod rice mixed with white kidney bean via drum drying. The 17th Food

Innovation Asia Conference 2015. June 18-19, 2015. BITEC International Trade and Exhibition Centre, Bangkok, Thailand.

Singh, R.P. and Helman, D.R. (2001). Introduction to Food Engineering. 3<sup>rd</sup> ed. London: Academic Press.

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

สภาวิศวกร [www.coe.or.th](http://www.coe.or.th)

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

[www.gea.com](http://www.gea.com)

[www.foodmachinerys.com](http://www.foodmachinerys.com)

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p><b>1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต</b></p> <p>ผู้เรียนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ และเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย</p>
<p><b>2. การประเมินการสอน</b></p> <p>การประเมินการสอน โดยคณะกรรมการ และการสัมภาษณ์ตัวแทนผู้เรียน (คณะกรรมการบริหารหลักสูตร)</p>
<p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p> <p>กรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา แล้วจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษา ภาควิชากำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา มีการประชุมอาจารย์ทั้งภาควิชาเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข</p>
<p><b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p> <p>กรรมการบริหารหลักสูตรประเมินการสอนทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในรายวิชา โดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนน ของรายวิชา 60% ของรายวิชาทั้งหมดในความรับผิดชอบของภาควิชา ภายในรอบเวลาหลักสูตร</p> <p>กรรมการบริหารหลักสูตรประเมินการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา โดยประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชา ความเหมาะสมของการให้คะแนนใน</p>

กระดาษคำตอบ และการให้ระดับคะแนน

#### 5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

กรรมการบริหารหลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยผู้เรียน ผลการประเมินโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอน และกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา เสนอต่อที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป