

### แบบเสนอรายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
คณะ : คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย : กอ.วอ.423 วิศวกรรมอาหาร 1  
ภาษาอังกฤษ : FST423 Food Engineering 1

2. จำนวนหน่วยกิต : 2 หน่วยกิต 2(1-2-3)

หลักสูตรและประเภทของรายวิชา: วท.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร  
วิชาเอกบังคับ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.	ธวัชชัย ศุภวิทิตพัฒนา
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.	อุทัยวรรณ ฉัตรธง (ผู้รับผิดชอบรายวิชา)

4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 1/ ชั้นปีที่ 3

5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) : ผ่านวิชา วท.คณ.251  
แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2

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

7. สถานที่เรียน : ห้องแปรรูป 2 คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร

8. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด : 30 กรกฎาคม 2560

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ศึกษามีจิตสำนึกและตระหนักถึงการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
- 1.2 เพื่อให้ศึกษามีความรู้หลักการและทฤษฎีที่สัมพันธ์กัน ในด้านวิศวกรรมอาหารอย่างกว้างขวาง และเป็นระบบ
- 1.3 เพื่อให้ศึกษาสามารถใช้ทักษะและความรู้ความเข้าใจทางวิศวกรรมอาหาร ประยุกต์ใช้ในการควบคุมการผลิต ควบคุมคุณภาพ รวมถึงงานวิจัยและงานอื่นที่เกี่ยวข้องได้
- 1.4 เพื่อให้ศึกษามีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- 1.5 เพื่อให้ศึกษาสามารถนำเทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

การพัฒนาวิชานี้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสอนเทคนิคการแก้ไขปัญหาโจทย์เป็นขั้นตอนอย่างละเอียด และให้นำเสนอการแก้ไขโจทย์ในชั้นเรียน เพื่อทวนสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมิติ หน่วยวัด สมดุลมวลสาร สมดุลพลังงาน เเทอร์โมไดนามิกส์ การถ่ายเทความร้อน และการถ่ายเทมวลสาร

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 1 คาบต่อสัปดาห์ รวม 15 คาบต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	บทปฏิบัติการจำนวน 2 คาบต่อสัปดาห์ รวม 30 คาบต่อภาคการศึกษา	ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 3 คาบต่อสัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

นักศึกษาสามารถปรึกษาและรับการแนะนำเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือระหว่างชั่วโมงเรียนหรือทางโทรศัพท์ อีเมลล์ หรือระบบ E-learning ของรายวิชา (<http://kaset.psu.ac.th/lms>)

#### หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

##### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	บทนำ - แนะนำการเรียนการสอน - ภาพรวมของรายวิชาวิศวกรรมอาหาร	3	บรรยาย/ PowerPoint การมอบหมายงาน ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	ผศ.ดร.ธวัชชัย
2	ความรู้เบื้องต้นทางเทอร์โมไดนามิกส์	3	บรรยายและฝึกปฏิบัติ การแก้ปัญหาจากโจทย์หรือสถานการณ์จำลอง/Power Point	ผศ.ดร.ธวัชชัย
3	มิติและหน่วยวัดทางวิศวกรรม	3	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน ทวนสอบความเข้าใจ และทักษะการคำนวณเป็นรายบุคคล โดยตอบคำถามในชั้นเรียนหรือ แก้ปัญหาโจทย์หน้าชั้นเรียน	ผศ.ดร.ธวัชชัย
4-5	สมดุลมวลสาร	6	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน	ผศ.ดร.ธวัชชัย
6	สมดุลมวลสาร	3	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน ทวนสอบความเข้าใจ และทักษะการคำนวณเป็นรายบุคคล โดยตอบคำถามในชั้นเรียนหรือ แก้ปัญหาโจทย์หน้าชั้นเรียน	ผศ.ดร.ธวัชชัย
7-8	สมดุลพลังงาน	6	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน	ผศ.ดร.ธวัชชัย
9	สมดุลพลังงาน	3	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน ทวนสอบความเข้าใจ และทักษะการคำนวณเป็นรายบุคคล โดยตอบคำถามในชั้นเรียนหรือ แก้ปัญหาโจทย์หน้าชั้นเรียน	ผศ.ดร.ธวัชชัย
10	การถ่ายเทมวลสาร	3	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน	ดร.อุทัยวรรณ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
11	การถ่ายเทมวลสาร	3	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน ทวนสอบความเข้าใจ และทักษะการคำนวณเป็นรายบุคคล โดยตอบคำถามในชั้นเรียนหรือ แก้ปัญหาโจทย์หน้าชั้นเรียน	ดร.อุทัยวรรณ
24-28 ตุลาคม 2559 หยุดชดเชยวันปิยมหาราชและหยุดซ่อมรับพระราชทานปริญญาบัตร				
12-13	การถ่ายเทความร้อน	6	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน	ดร.อุทัยวรรณ
14	การถ่ายเทความร้อน	3	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน ทวนสอบความเข้าใจ และทักษะการคำนวณเป็นรายบุคคล โดยตอบคำถามในชั้นเรียนหรือ แก้ปัญหาโจทย์หน้าชั้นเรียน	ดร.อุทัยวรรณ
15	การประยุกต์เชิงวิศวกรรมเพื่อใช้ในกรรมวิธีการแปรรูปอาหาร	3	บรรยายและฝึกแก้ปัญหาจากโจทย์ โดยการทำเป็นกลุ่มในห้องเรียนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน ทวนสอบความเข้าใจ และทักษะการคำนวณเป็นรายบุคคล โดยตอบคำถามในชั้นเรียนหรือ แก้ปัญหาโจทย์หน้าชั้นเรียน	ดร.อุทัยวรรณ
16	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
<b>คุณธรรม จริยธรรม</b> 2.2.1 ข้อ 1.1 มีจิตสำนึก และ ตระหนักใน การ ปฏิบัติ ตาม จรรยาบรรณวิชาชีพ ข้อ 1.2 ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ สุจริต ข้อ 1.3 มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	- ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษา ในการเข้าชั้นเรียน - ประเมินจากการส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย - ประเมินจากพฤติกรรมในการทำท ปฏิบัติการและพฤติกรรมกการทุจริตในการ สอบ	1-17	10%

กิจกรรมด้าน	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p><b>ความรู้</b></p> <p>2.2.2 ข้อ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎี ข้อเท็จจริงและความเชื่อมโยงของเรื่องที่ศึกษาอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจด้านเคมีอาหาร จุลชีววิทยาทางอาหาร การแปรรูปอาหาร วิศวกรรมอาหาร การประกันคุณภาพ และสุขาภิบาลและการทำวิจัย</p> <p>ข้อ 1.2 มีความสามารถในการบูรณาการความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้แก่ วิทยาศาสตร์ การบริหารจัดการ</p> <p>ข้อ 1.3 มีความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>ข้อ 1.4 มีความรู้ความเข้าใจความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้</p>	<p>- ประเมินจากการบ้าน งานที่มอบหมาย การสอบย่อย</p> <p>-การสอบกลางภาคการศึกษาและสอบปลายภาคการศึกษา</p>	<p>4-17</p>	<p>25%</p>
<p><b>ทักษะทางปัญญา</b></p> <p>2.2.3 ข้อ 1.1 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย แล้วนำข้อสรุปมาใช้แก้ไขปัญหาหรือใช้ในงานอื่นๆ ได้</p> <p>ข้อ 1.2 สามารถทำความเข้าใจถึงสาเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ โดยประยุกต์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาได้</p> <p>ข้อ 1.4 มีทักษะภาคปฏิบัติที่ได้รับการฝึกฝนตามเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชา</p>	<p>- ประเมินจากโจทย์คำนวณที่มอบหมาย</p> <p>- ประเมินด้วยการสังเกตพฤติกรรม การแสดงออกของผู้เรียนทางการกระบวนกรคิดและการแก้ไขปัญหา โจทย์ การตอบคำถาม</p>	<p>14-17</p>	<p>10%</p>

กิจกรรมด้าน	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<b>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างบุคคล</b> 2.2.4 ข้อ 1.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม ข้อ 1.2 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อ 1.4 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	- สังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน	14-17	5%
<b>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b> 2.2.5 ข้อ 1.1 สามารถใช้ข้อมูลตัวเลขทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้แก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ ข้อ 1.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสม ข้อ 1.7 สามารถใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องและและใช้ภาษาอังกฤษในระดับที่ใช้งานได้อย่างเหมาะสม	- ประเมินผลตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3-17	50%
* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) รายละเอียดในหมวดที่ 4 ของ มคอ.2			

### หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสาร

- รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. (2544). **วิศวกรรมอาหาร: หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สิงหนาท พวงจันทร์แดง. (2545). **วิศวกรรมอาหาร 1**. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. (2549). **การทดลองทางวิศวกรรมกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Christie J. Geankoplis. (1993). **Transport Processes and Unit Operations**. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- เมธินี เหวซึ่งเจริญ. (2535). **วิศวกรรมอาหาร เล่ม 1**. เชียงใหม่ : คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. (2535). **วิศวกรรมแปรรูปอาหาร : การถนอมอาหาร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- วิไล รังสาดทอง. (2545). **เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทเท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.
- Charm, S.E. (1978). **The Fundamentals of Food Engineering**. 3<sup>rd</sup> Ed. USA: The AVI Publishing Company, Inc.
- Singh, R.P. and Heldman, D.R. (1993). **Introduction to Food Engineering**. 2<sup>nd</sup> Ed. USA: Academic Press, Inc.

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. (2535). **วิศวกรรมแปรรูปอาหาร : การถนอมอาหาร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- วิไล รังสาดทอง. (2545). **เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทเท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.
- Charm, S.E. (1978). **The Fundamentals of Food Engineering**. 3<sup>rd</sup> Ed. USA: The AVI Publishing Company, Inc.
- การสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ และ website ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปอาหาร

## หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- แบบประเมินความรับผิดชอบสำหรับให้ผู้เรียนประเมินผลตนเอง
- แบบประเมินการเรียนการสอน Online
- ข้อเสนอแนะผ่านระบบ LMS หรือ E-mail

### 2. การปรับปรุงการสอน

การปรับปรุงการสอนของผู้สอน ในระหว่างการเรียนการสอนพิจารณาจากการสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน ตรวจสอบความเข้าใจ ความถูกต้อง แนวความคิดวิเคราะห์จากงานที่มอบหมาย ในกรณีที่นักศึกษาไม่เข้าใจ หรือไม่มีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ ผู้สอนให้คำปรึกษาหรือสอนเพิ่มเติมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

เมื่อสิ้นภาคการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชา มีระบบและกลไกในการปรับปรุงการสอนของหลักสูตรสาขาวิชา คือ

1. ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) โดยมีการประเมินประสิทธิผลของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา ทำให้ทราบประสิทธิผลของการสอน รวมถึงผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
2. ผู้สอนจัดทำข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
3. ผู้สอนจัดส่ง มคอ.5 ให้ประธานหลักสูตรสาขาวิชา เพื่อรวบรวมนำเข้าสู่ที่ประชุมหลักสูตรสาขาวิชา
4. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประชุมเพื่อทบทวนและหารือแนวทางการปรับปรุงการสอนของคณาจารย์
5. ประธานหลักสูตรสาขาวิชารวบรวมข้อมูล และสรุปผลเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรสาขาวิชา (มคอ.7)

### **3. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชา**

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา

หลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชา คือ นำผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ที่ผู้สอนประเมินตนเองเข้ารับการพิจารณาจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร และคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของคณะ เพื่อประเมินวิธีการประเมินผลการเรียนของนักศึกษา ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ของมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน เพื่อหาแนวทางการพัฒนานักศึกษา

### **4. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

จากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา และการปรับปรุงการสอนของผู้สอน และทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชา มาวางแผนปรับปรุงกระบวนการสอนและปรับรายละเอียดหัวข้อในรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น