



รายละเอียดของรายวิชา
(มคอ.3)

5071701 ฟิสิกส์การประกอบอาหาร
(Culinary Physics)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	โรงเรียนการเรือน หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา**
5071701 ฟิสิกส์การประกอบอาหาร (Culinary Physics)
- จำนวนหน่วยกิต**
3 (2-2-5) หน่วยกิต
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ
ประเภทของรายวิชา วิชาแกน
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ปุณเกษม
อาจารย์ผู้สอน :
กรุงเทพมหานคร
1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ปุณเกษม 2) ดร.วีระ พุ่มเกิด
3) ดร.ภาคภูมิ คูประเสริฐยิ่ง 4) อ.วีระพงษ์ วิรุฬห์ธนภักดิ์
วิทยาเขตสุพรรณบุรี อ.ธนสันต์ สนธิศิริ
ศูนย์ลำปาง 1) อ.จรรยา โทะะนาบุตร 2) อ.อานงค์ ใจแน่น
ศูนย์ตรัง อ.ดุขฎี ทรัพย์บัว
- ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**
ภาคการศึกษาที่ 2/ ชั้นปีที่ 1
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**
ไม่มี
- สถานที่เรียน**
ในมหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ.สีรินธร กรุงเทพฯ ฯ
วิทยาเขตสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี
ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง จังหวัดลำปาง
ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งตรัง จังหวัดตรัง

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้หลักการทางฟิสิกส์ในการประกอบอาหาร
2. เพื่อให้ทราบและมีความรู้ความเข้าใจ ระบบหน่วย การเคลื่อนที่ โมเมนตัม งาน กำลัง พลังงาน การให้ความร้อน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การนำความร้อน และการถ่ายเทความร้อนระหว่างการประกอบอาหาร ความหนาแน่น และกัมมันตรังสี

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มีการปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อให้เหมาะสมกับปัจจุบัน และเพิ่มกรณีศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การประยุกต์ใช้หลักการทางฟิสิกส์ในการประกอบอาหาร ได้แก่ ระบบหน่วย การเคลื่อนที่ โมเมนตัม งาน กำลัง พลังงาน การให้ความร้อน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การนำความร้อนและการถ่ายเทความร้อนระหว่างการประกอบอาหาร ความหนาแน่น และกัมมันตภาพรังสี

The application of basic physics to work in the culinary arts including unit systems, motion, momentum, work, power, energy, heating, thermodynamic, thermal conductivity, heat transfer, density and radio activity

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา	30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	75 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับ

ต่างๆ ขององค์กรและสังคม

- 3) ตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต
- 4) เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 5) มีจิตสาธารณะ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

1.2 วิธีการสอน

- 1) สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพในเนื้อหาวิชาเรียน
- 2) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์

1.3 วิธีการประเมินผล

- 1) นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน
- 2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกตามปกติของนักศึกษา

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ
- 2) มีทักษะ และความชำนาญ ในงานด้านวิชาชีพ
- 3) สามารถในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและวิชาชีพ
- 4) สามารถในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ของตนเองได้ และสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในวิชาชีพได้

2.2 วิธีการสอน

- 1) การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย้ำความรู้ใหม่หลังบทเรียนพร้อมกับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้น
- 2) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการทัศนศึกษา จากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย
- 3) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน

2.3 วิธีการประเมินผล

- 1) ประเมินจากผลงานระหว่างภาค เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบย่อย การนำเสนอรายงานการค้นคว้าหน้าชั้น
- 2) ประเมินจากการสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 1) สามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง หรือต้นเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถในการทำความเข้าใจและประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการพัฒนางานในวิชาชีพ
- 3) สามารถในการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น

3.2 วิธีการสอน

- 1) การแนะนำและฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้าศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และเพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม

3.3 วิธีการประเมินผล

- 1) ประเมินจากผลงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 1) รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- 2) สามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สามารถในการวางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ
- 4) การมีบุคลิกภาพที่ดี และมีมนุษยสัมพันธ์
- 5) สามารถในการวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.2 วิธีการสอน

- 1) ใช้การการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน
- 2) มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมินผล

- 1) มอบหมายนักศึกษาประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่
- 2) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

1) สามารถในการนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้อง มาประยุกต์ใช้ในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

2) สามารถในการสื่อสาร สามารถสรุปประเด็นจากสิ่งที่ได้เห็นและฟัง ถ่ายทอดและนำเสนอข้อมูลได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

3) สามารถในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2 วิธีการสอน

- 1) มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ
- 2) มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 วิธีการประเมินผล

- 1) ประเมินจากการสอบข้อเขียนในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตัวเลขที่ไม่เคยพบมาก่อน
- 2) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มในส่วนที่

นักศึกษานั้นรับผิดชอบ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ครั้งที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	หน่วยที่ 1 ทฤษฎีเบื้องต้น บทนำ ระบบหน่วย	4	- อธิบายรายละเอียด จุดมุ่งหมายของรายวิชา และเกณฑ์การประเมินผล - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	อ.วีระพงศ์
2	ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง	4	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	ดร.วีระ
3	กฎการเคลื่อนที่ โมเมนตัม งาน กำลัง และ พลังงานเบื้องต้น	4	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	ดร.ภาคภูมิ
4	กลศาสตร์ของไหล	4	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	ดร.ภาคภูมิ
5	หน่วยที่ 2 การประยุกต์ กฎการเคลื่อนที่ แรง และ พลังงาน สำหรับอาหาร การลดขนาดอาหาร	4	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	อ.วีระพงศ์
6	การผสม	4	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	อ.วีระพงศ์
7	กระบวนการแยก	4	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	อ.วีระพงศ์
8-9	การถ่ายโอนความร้อน	8	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	ดร.ภาคภูมิ
10-13	การใช้ความร้อนในการประกอบ อาหาร	16	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ	ดร.นราธิป

ครั้งที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			- เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	
14-15	กัมมันตรังสี	8	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ PowerPoint ร่วมกับ เอกสารประกอบการเรียน และปฏิบัติการ - เปิดโอกาสให้นักศึกษาตั้งคำถาม-ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์สรุปประเด็นสำคัญ และตอบข้อซักถาม	ดร.วีระ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	รายละเอียด	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
1	คุณธรรมและ จริยธรรม	มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับ ต่างๆ ขององค์กรและสังคม	- นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน - ประเมินโดยอาจารย์จากการ สังเกตพฤติกรรม การแสดงออก ตามปกติของนักศึกษา	1-15	10%
2	ความรู้	มีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเนื้อหา สารสำคัญ ของรายวิชาที่ เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำมา ประยุกต์ใช้ในการประกอบ วิชาชีพ	- ประเมินจากผลงานระหว่างภาค เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบย่อย การนำเสนอรายงาน การค้นคว้าหัวข้อ	1-15	30%
3	ทักษะทาง ปัญญา	สามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง หรือต้นเหตุของปัญหา และเสนอ แนวทางการแก้ไขได้อย่าง สร้างสรรค์	- ประเมินจากผลงานการแก้ไข ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย	16	35%
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	- สามารถในการปรับตัวและ ทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะ ผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมี ประสิทธิภาพ - สามารถในการวางตัวและ แสดงความคิดเห็นได้อย่าง เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ	- มอบหมายนักศึกษาประเมิน ตนเองและเพื่อนในกลุ่ม สรุปผล การประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่ - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	1-15	5%
5	ทักษะ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้ เทคโนโลยี	สามารถในการนำเทคนิคทาง สถิติหรือคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี สารสนเทศ และเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มาประยุกต์ใช้ในการ สืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล แปล ความหมาย และเสนอแนวทาง	- ประเมินจากการสอบข้อเขียนใน การแก้โจทย์ปัญหาเชิงตัวเลขที่ไม่ เคยพบมาก่อน - ประเมินทักษะการสื่อสารด้วย ภาษาเขียนจากรายงานแต่ละ บุคคลหรือรายงานกลุ่มในส่วนที่	1-15	10%

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	รายละเอียด	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
	สารสนเทศ	ในการพัฒนางานหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	นักศึกษานั้นรับผิดชอบ		

เกณฑ์การประเมินให้ระดับผลการเรียนตามช่วงคะแนน ดังนี้

ระดับผลการเรียน	ช่วงคะแนน
A	85-100
B+	79-84
B	73-78
C+	67-72
C	61-66
D+	55-60
D	50-54
F	0-49

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนวิชาฟิสิกส์การประกอบอาหาร

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

เฉลิมเกียรติ ดุลสัมพันธ์. (2551). **หน่วยปฏิบัติการ**. สถาบันราชภัฏจันทรเกษม. กรุงเทพมหานคร; 363 หน้า

เบญจา ชุตินทราศี. (2545). **ปฏิบัติการทำงานของหน่วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. (2547). **วิศวกรรมอาหาร : หน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรม**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิลโลว์ รังสาดทอง. (2547). **เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัลพับลิเคชั่น. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Berk, Z. 2009. **Food Process Engineering and Technology**. Elsevier: USA. 605p.

Dennis R. Heldman, D.R., Lund, D.B. 2007. **Handbook of Food Engineering**. CRC press: USA. 1007p.

Earle,R.L. (1983). **Unit Operation in Food Processing**. (2nd edition). Oxford: Pergamon Press.

Singh, R.Paul . & Heldman, Dennis R. (2009). **Introduction to Food Engineering**. (4th edition). California: Elsevier.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. (2549). การทดลองทางวิศวกรรมกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Barbosa-Canovas, Gustavo V. & Gould, Grahame W. (2000). **Innovations in Food Processing**. Pennsylvania. Technomic Publishing.
- Fellows, P.J. (1990). **Processing Technology : Principles and Practice**. London : Eellis HorwoLtd.
- Sharma, Shri. K. , Mulvaney Steven. J. & Rizvi Syed S.H. (2000). **Food Process Engineering Theory and Laboratory Experiments**. United States: John Wiley & Sons.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้โดยนักศึกษา ซึ่งได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาโดยการสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลรายวิชา ซึ่งรวมถึงวิธีการสอน และสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อการปรับปรุงรายวิชา โดยใช้แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา ผ่านช่องทางระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ ได้แก่ การสังเกตการณ์การสอนของผู้สอนร่วม ผลคะแนนและผลการสอบของนักศึกษา รวมถึงการทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้โดยคณะกรรมการของหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้ง

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอน ในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอนโดยจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ได้แก่ การสัมมนา/ประชุมการจัดการเรียนการสอนภายในหลักสูตรและกลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้อง การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยการสุ่มประเมินข้อสอบ และความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบ และระดับคะแนนของรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการประเมินโดยคณะกรรมการการสอน ผลการประเมินตนเองและผลจากการทำวิจัยในชั้นเรียนโดยอาจารย์ผู้สอน รวมทั้งระดับคะแนนของนักศึกษา สรุปเป็นภาพรวมแล้ววิเคราะห์จุดเด่นและสิ่งที่ต้องพัฒนาปรับปรุงในประเด็นของเนื้อหารายวิชา การสอน การจัดกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาได้รับ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนต่อไป