

**มคอ. 3**

รายละเอียดของรายวิชา วอก 314 วิศวกรรมอาหาร 2  
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2557

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

วอก 314 วิศวกรรมอาหาร 2  
FSN 314 Food Engineering II

**2. จำนวนหน่วยกิต**

2 หน่วยกิต (2-0-4)

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

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ

**3.2 ประเภทของรายวิชา**

หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอกบังคับ)

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอน | ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรทิพย์ ศิริสุนทรลักษณ์ |
| อาจารย์ผู้สอน                     | อ.ดร.อุลิสสาณ์ พาศีศรีพาพล                |

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปี 3

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

ไม่มี

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

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

12 ธันวาคม พ.ศ. 2557

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้มีความรู้และสามารถแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

1.2 เพื่อให้มีความรู้และสามารถแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับการถ่ายโอนมวล

1.3 เพื่อให้มีความรู้และสามารถใช้สมการคณิตศาสตร์อธิบายกระบวนการและเครื่องมือที่ใช้ใน

ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย ได้แก่ การแลกเปลี่ยนความร้อน การระเหย การแยกโดยอาศัยสมบัติทางกลและทางกายภาพ การลดขนาด การผสม การแช่เย็นและการแช่แข็ง

1.4 เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาในกระบวนการแปรรูปอาหาร

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มีการปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ทางวิศวกรรมอาหารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการถ่ายโอนความร้อนและหลักการถ่ายโอนมวล การใช้สมการคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายกระบวนการและเครื่องมือที่ใช้ในปฏิบัติการเฉพาะหน่วย ได้แก่ การแลกเปลี่ยนความร้อน การระเหย การแยกโดยอาศัยสมบัติทางกลและทางกายภาพ การลดขนาด การผสม การแช่เย็นและการแช่แข็ง

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

| บรรยาย     | สอนเสริม | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน | การศึกษาด้วยตนเอง |
|------------|----------|------------------------------------|-------------------|
| 30 ชั่วโมง | ไม่มี    | ไม่มี                              | 60 ชั่วโมง        |

## 3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                     | ด้านที่ 1<br>คุณธรรมและจริยธรรม |   |   |   |   | ด้านที่ 2<br>ความรู้ |   |   |   | ด้านที่ 3<br>ทักษะทางปัญญา |   |   |   | ด้านที่ 4<br>ทักษะ<br>ความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความ<br>รับผิดชอบ |   |   |   | ด้านที่ 5<br>การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ<br>สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|----------------------------|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|
|                             | 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 314 วิศวกรรม<br>อาหาร 2 | ●                               | ● | ● | ○ | ○ | ●                    | ● | ● | ○ | ○                          | ● | ● | ● | ●  | ○ | ○ | ○ | ●  | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ |

## 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยการนัดหมายทางอีเมลตามที่แจ้งในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ (SWU Course Syllabus)

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

## 1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

| ผลการเรียนรู้  | วิธีการสอน  | วิธีการวัดและประเมินผล  |
|--|---|---|
| 1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ<br>1.2 แสดงออกอย่างสม่ำเสมอถึงความซื่อสัตย์สุจริต<br>1.3 มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม | 1.1 ยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับจริยธรรมของผู้ควบคุมการผลิตและแปรรูปอาหาร<br>1.2 สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในขณะสอนบรรยายและมอบหมายงาน | 1.1 บันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน ตรงต่อเวลา<br>1.2 ไม่ส่อแววทุจริต หรือทุจริตในการสอบ<br>1.3 สังเกตจากความซื่อสัตย์ในการทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง<br>1.4 สังเกตจากพฤติกรรมการแสดงออกขณะเข้าชั้นเรียน |

## 2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

| ผลการเรียนรู้   | วิธีการสอน  | วิธีการวัดและประเมินผล  |
|---|---|---|
| <p>2.1 มีความรู้หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน การถ่ายโอนมวล การแลกเปลี่ยนความร้อน การระเหย การแยกโดยอาศัยสมบัติทางกลและทางกายภาพ การลดขนาด การผสม การแช่เย็นและการแช่แข็ง</p> <p>2.2 มีความรู้ในสาขาวิชาอื่น ได้แก่ คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมีเชิงฟิสิกส์ และการแปรรูปอาหาร เพื่อให้สามารถเข้าใจแนวคิดและหลักการพื้นฐานและประยุกต์ใช้ความรู้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร</p> <p>2.3 มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้</p> | <p>2.1 บรรยายประกอบสื่อการสอนพาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย</p> <p>2.2 ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาในห้องเรียน</p> <p>2.3 มอบหมายแบบฝึกหัดแก้โจทย์</p> <p>2.4 อภิปราย ระดมสมอง</p> | <p>2.1 การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค และทดสอบย่อย</p> <p>2.2 การตอบปัญหาโจทย์ในชั้นเรียน</p> <p>2.3 รายงานการแก้ปัญหาโจทย์ตามแบบฝึกหัด</p> <p>2.4 การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</p> |

## 3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

| ผลการเรียนรู้  | วิธีการสอน   | วิธีการวัดและประเมินผล  |
|--|--|---|
| <p>3.2 สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ 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 มอบหมายแบบฝึกหัดและให้ฝึกทักษะการคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาโจทย์</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      |
|---|---|-----------------------------|
| 4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายแบบรายบุคคล | 4.1 มอบหมายแบบฝึกหัดและให้ฝึกทักษะการคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ | 4.1 ประเมินรายงานโดยอาจารย์ |

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

| ผลการเรียนรู้  | วิธีการสอน  | วิธีการวัดและประเมินผล   |
|--|---|--|
| 5.1 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ | 5.1 ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาในห้องเรียนและมอบหมายแบบฝึกหัดให้ฝึกหัดทักษะการคำนวณทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับวิศวกรรมอาหาร | 5.1 การตอบปัญหาและแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน   |
| 5.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลอย่างเหมาะสม   | 5.2 มอบหมายแบบฝึกหัดที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณ นำเสนอหรือวิเคราะห์ทางสถิติ                                 | 5.2 การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค และการทดสอบย่อยด้วยการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตัวเลขที่ไม่เคยพบมาก่อน |
| 5.6 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ  | 5.3 อภิปราย ระดมสมอง เกี่ยวกับทฤษฎี เทคโนโลยี และเทคโนโลยีใหม่เกี่ยวกับวิศวกรรมอาหาร                            | 5.3 รายงานการแก้ปัญหาโจทย์ตามแบบฝึกหัด   |

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวน (ชม.) | กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่ใช้  | ผู้สอน    |
|------------|---|-------------|--|-----------|
| 1          | หลักการแยกเชิงกล (Mechanical separation):<br>การตกตะกอน (Sedimentation) | 2           | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์<br>4. ยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับวิศวกรรมอาหารในอุตสาหกรรมอาหารและให้นิสิตอภิปรายความเชื่อมโยง การปรับใช้ให้เกิดประสิทธิผล และจริยธรรมของวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง | อ.พรทิพย์ |

|    |  |   |  |            |
|----|--|---|--|------------|
| 2  | หลักการแยกเชิงกล (Mechanical separation):<br>การแยกโดยแรงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Separation)       | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์<br>4. ทดสอบย่อย  | อ.พรทิพย์  |
| 3  | หลักการแยกเชิงกล (Mechanical separation):<br>การกรอง (filtration)                                    | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์  | อ.พรทิพย์  |
| 4  | การลดขนาด (Mechanical Size Reduction)  | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์<br>4. ทดสอบย่อย  | อ.พรทิพย์  |
| 5  | หลักการแยกเชิงกล (Mechanical separation):<br>การร่อนด้วยตะแกรง(Sieving) การแบ่งขนาด (Classification) | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์  | อ.พรทิพย์  |
| 6  | การผสม (mixing)  | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์<br>4. ทดสอบย่อย  | อ.พรทิพย์  |
| 7  | การแช่เย็น (chilling) และการแช่แข็ง (Freezing)   | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์<br>4. ยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์แช่แข็งและให้นิสิตอภิปรายสถานะที่ต้องควบคุมในการผลิตและการประเมินค่าที่เกี่ยวข้องด้วยการคำนวณทางวิศวกรรมอาหาร | อ.พรทิพย์  |
| 8  | การแช่เย็น (chilling) และการแช่แข็ง (Freezing) (ต่อ)   | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์  | อ.พรทิพย์  |
| 9  | สอบกลางภาค   |   |  |            |
| 10 | การถ่ายโอนความร้อนภาวะไม่คงตัว (Unsteady State Heat Transfer)  | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์  | อ.อุลิสสัน |

|       |   |   |   |            |
|-------|---|---|---|------------|
| 11    | การถ่ายโอนความร้อนภาวะไม่คงตัว<br>(Unsteady State Heat Transfer) (ต่อ)        | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์   | อ.อุลิสสัน |
| 12    | การถ่ายโอนมวล   | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์<br>4. ทดสอบย่อย                                   | อ.อุลิสสัน |
| 13    | การถ่ายโอนมวล (ต่อ)   | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์   | อ.อุลิสสัน |
| 14    | การระเหย (Evaporation)  | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์<br>4. ยกตัวอย่างกรณีศึกษา อภิปราย<br>5. ทดสอบย่อย | อ.อุลิสสัน |
| 15    | การระเหย (Evaporation) (ต่อ)  | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์   | อ.อุลิสสัน |
| 16    | การสกัด (Extraction)  | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์<br>4. ยกตัวอย่างกรณีศึกษา อภิปราย                 | อ.อุลิสสัน |
| 17    | การกลั่น (Distillation)   | 2 | 1. บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์<br>2. แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน<br>3. แบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์<br>4. ยกตัวอย่างกรณีศึกษา อภิปราย<br>5. ทดสอบย่อย | อ.อุลิสสัน |
| 18    | สัปดาห์หลังวันสุดท้ายของการเรียนภาคปลาย (นิสิตทบทวนและฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์) |   |   |            |
| 19-20 | สอบปลายภาค  |   |   |            |

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| ผลการเรียนรู้ | กิจกรรมการประเมิน | กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่) | สัดส่วนของการประเมินผล |
|---------------|-------------------|------------------------------|------------------------|
| 2.1-2.3       | -ทดสอบย่อย        | 2,4,6,12, 14, 17             | 15%                    |
| 3.2-3.3       | -สอบกลางภาค       | 9                            | 35%                    |

|                                      |   |                                 |     |
|--------------------------------------|---|---------------------------------|-----|
| 5.1                                  | -สอบปลายภาค   | 19-20                           | 35% |
| 1.1-1.3                              | -การเข้าชั้นเรียน<br>-พฤติกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียน<br>-ความตรงต่อเวลาในการส่งงาน   | ทุกสัปดาห์                      | 5%  |
| 2.1-2.3<br>3.2, 3.4<br>5.1, 5.5, 5.6 | -การมีส่วนร่วมในอภิปรายกรณีศึกษาในชั้นเรียน<br>-การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาโจทย์ในชั้นเรียน<br>-การทำแบบฝึกหัดการแก้ปัญหาโจทย์ | 1,7<br>ทุกสัปดาห์<br>ทุกสัปดาห์ | 5%  |

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด

-สื่อและพาวเวอร์พอยต์ประกอบการบรรยายหัวข้อการถ่ายโอนความร้อนภาวะไม่คงตัว การถ่ายโอนมวล การระเหย การสกัด การกลั่น การตกตะกอน การแยกโดยแรงหนีศูนย์กลาง การกรอง การลดขนาด การร่อนด้วยตะแกรงและการแบ่งขนาด การผสม การแช่เย็น และการแช่แข็ง

### 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 และให้นิสิตให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอน
- 2.2 คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่น ๆ

### 3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

### 5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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