



มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา  
Course Specification

0404313 เคมีอาหาร 2  
(Food Chemistry 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	3
หมวด 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวด 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	11
หมวด 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	12

## รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยทักษิณ

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา : วิทยาเขตพัทลุง / เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน/วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
อาหาร

### หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
04044313 เคมีอาหาร 2
2. จำนวนหน่วยกิต  
2 หน่วยกิต 2(2-0-4)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
  - 3.1 หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร
  - 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาเอกบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
  - 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา รศ.ดร.สรรพลีธิ์ กล่อมเกล้า
  - 4.2 อาจารย์ผู้สอน รศ.ดร.สรรพลีธิ์ กล่อมเกล้า
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาปลาย 2560 นิสิตชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)  
0404311
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)  
ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

อาคารเรียน มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดพัทลุง/คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน/มหาวิทยาลัยทักษิณ

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

18 ตุลาคม พ.ศ. 2555

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา :

1.1 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้าง สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของอาหาร

1.2 เพื่อให้ผู้เรียนทราบ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษา

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร การเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษาอาหาร

#### 2. หัวข้อและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักนิสิตเป็นรายบุคคล  
2 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยการประกาศใหนักนิสิตทราบทางเว็บไซต์

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต

### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

○1.1.1 มีคุณธรรมและจริยธรรม โดยเน้นความมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ สุภาพ อ่อนน้อมถ่อมตน ขยันและอดทน และยึดหลักธรรมในการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง

○1.1.2 มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อหน้าที่ต่อตนเองและสังคม

1.1.3 ตระหนักและเห็นคุณค่าศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ในสังคมพหุวัฒนธรรม รวมถึงการเคารพสิทธิมนุษยชน

○1.1.4 มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

○1.1.5 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

#### 1.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทางเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพในชั้นเรียนในโอกาสต่าง ๆ

- ยกตัวอย่างกรณีศึกษา และมีการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

- จัดกิจกรรมพิเศษที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการพัฒนาผู้เรียน

- อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง การมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น เป็นต้น

#### 1.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน/กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์

- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งรายงาน

- ประเมินการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยผู้เรียนอื่น ๆ ในรายวิชา

- การอภิปรายร่วมกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องในชั้นเรียน/กิจกรรมพิเศษที่จัดขึ้น

- ผู้เรียนประเมินตนเอง

### 2. ด้านความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

○2.1.1 มีความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ชีวิตและสังคม

○2.1.2 มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล สามารถบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ไปประยุกต์เพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

ได้

●2.1.3 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ เช่น ความรู้ความเข้าใจด้านเคมีอาหาร จุลชีววิทยาทางอาหาร การแปรรูปอาหาร วิศวกรรมอาหาร การประกันคุณภาพและสุขาภิบาลและการทำวิจัย

○2.1.4 มีความรู้ในสาขาวิชาอื่น เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ การบริหารจัดการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีการบรรจุ และเทคโนโลยีชีวภาพ ในส่วนที่เกี่ยวข้อง

## 2.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การสอนบรรยายร่วมกับการสื่อสารสองทาง โดยเน้นให้นักศึกษาหาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม และการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

- วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไขจากกรณีศึกษา

## 2.3 วิธีการประเมิน

- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

- ทำรายงานรายบุคคล และ รายกลุ่ม

## 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 สามารถใช้ทักษะและความรู้ความเข้าใจอันถ่องแท้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในกลุ่มเคมีอาหาร จุลชีววิทยาอาหาร การแปรรูปอาหาร วิศวกรรมอาหาร การประกันคุณภาพอาหารและสุขาภิบาลและการวิจัยในบริบททางวิชาชีพและวิชาการ เช่นการดูแลจัดการการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร การตรวจวิเคราะห์อาหาร การควบคุม และการประกันคุณภาพ การวิจัย และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 3.2 วิธีการสอน

- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว โดยผู้เรียนจะต้องกำหนดแนวทางไปสู่การแก้ปัญหาหรือเสนอแนวทางปฏิบัติที่มีความน่าเชื่อถือและความเป็นไปได้

- ให้อาจารย์สภาพปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ของกรณีศึกษา

- มอบหมายงานกลุ่ม

### 3.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม

- รายงาน
- 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/ การปฏิบัติงานในกิจกรรม
- ให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินตัวเอง และประเมินบุคคลอื่นด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้าน

ความรับผิดชอบ

#### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

##### 5.1 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีที่ต้องพัฒนา

- 5.1.1 มีความสามารถในการสืบค้นรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็น นำเสนอและสื่อสารโดยใช้ภาษาประจำชาติและภาษาที่สองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.1.2 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศอย่างเหมาะสมและรู้เท่าทัน
- 5.1.3 สามารถระบุ เข้าถึงและคัดเลือกแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

##### 5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูล
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี
- กรณีศึกษาเพื่อใช้เชื่อมโยงกับวิธีการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาที่ได้เรียนจากชั้นเรียน

### 5.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากเอกสารรายงาน
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- 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 ตระหนักถึงคุณค่าของธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 6.1.5 มีความซาบซึ้งทางสุนทรียภาพและสามารถนำไปใช้ในชีวิตอย่างสมสมัย

### 6.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารกับคุณค่าของธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- ให้อาจารย์สังเกตปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ของกรณีศึกษา

### 6.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินแนวคิดในการแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาในชั้นเรียน
- ให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินตัวเอง และประเมินบุคคลอื่นด้านการตระหนักถึงคุณค่าของธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและด้านความรับผิดชอบต่อสังคม



## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมิน

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<b>ชี้แจงรายวิชา</b> <b>บทที่ 1 : บทนำ</b> 1. ขอบข่ายเนื้อหาวิชาเคมีอาหาร 2 2. ความสัมพันธ์และความสำคัญของ รายวิชาเคมีอาหาร 2 ต่อยาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบและวิธีสืบค้นข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง	2	- ชี้แจงเนื้อหาวิชา และการ วัดผล - แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้น ข้อมูล - สอนและบรรยายเนื้อหาเรื่อง บทนำ โดยใช้ power point และเอกสารตำราประกอบการ สอน - ยกตัวอย่างสถานการณ์ต่าง ๆ	รศ.ดร.สรรพสิทธิ์
2-5	<b>บทที่ 2 : เนื้อสัตว์ สัตว์ปีกและปลา*</b> 1. องค์ประกอบโปรตีนกล้ามเนื้อ 2. โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของเส้น ใยกล้ามเนื้อ การยืดและการหดตัว 3. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน คอลลาเจน 4. ไขมัน ใน กล้าม เนื้อ และ การ เปลี่ยนแปลง 5. สีและเม็ดสีในกล้ามเนื้อ 6. การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของ กล้ามเนื้อสัตว์	8	- สอนและบรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point และเอกสาร ตำราประกอบการสอน - ยกตัวอย่างและกรณีศึกษา	รศ.ดร.สรรพสิทธิ์
6	<b>บทที่ 3 : นม</b> 1. บทนำ 2. แหล่งของน้ำนมดิบ 3. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม 4. สมบัติทางกายภาพและเคมีของ น้ำนม 5. การเกิดกลิ่นหืนและกลิ่นรสไม่ดีใน นม 6. นมสดและผลิตภัณฑ์นม	2	- สอนและบรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point และเอกสารตำรา ประกอบการสอน - ยกตัวอย่างและกรณีศึกษา	รศ.ดร.สรรพสิทธิ์
9	สอบกลางภาคครั้งที่ 1 (28.85%)			

7-8	<b>บทที่ 4 : ไข่</b> 1. โครงสร้าง/องค์ประกอบทางเคมี/ สมบัติเชิงหน้าที่ 2. ผลของการแปรรูปและเก็บรักษาต่อ การเปลี่ยนแปลง 3. องค์ประกอบและสมบัติของไข่และ ผลิตภัณฑ์จากไข่	3	- สอนและบรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point และเอกสารตำรา ประกอบการสอน - ยกตัวอย่างและกรณีศึกษา	รศ.ดร.สรรพลีธิ
8, 10	<b>บทที่ 5 : พืชน้ำมัน ชา กาแฟ โกโก้</b> 1. ชนิด/องค์ประกอบ 2. การเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บ รักษาและการแปรรูป	2	- สอนและบรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point และเอกสารตำรา ประกอบการสอน - ยกตัวอย่างและกรณีศึกษา	รศ.ดร.สรรพลีธิ
10-11	<b>บทที่ 6 : ธัญชาติและถั่ว*</b> 1. รูปร่างและโครงสร้างของเมล็ดธัญพืช/ องค์ประกอบทางเคมี 2. การเปลี่ยนแปลงของเมล็ดธัญชาติ และเมล็ดถั่วระหว่างการแปรรูปและการ เก็บรักษา	2	- สอนและบรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point และเอกสารตำรา ประกอบการสอน - ยกตัวอย่างและกรณีศึกษา	รศ.ดร.สรรพลีธิ
สอบกลางภาคครั้งที่ 2 (20.19%)				
11-14	<b>บทที่ 7 : ผักและผลไม้</b> 1. ชนิดของผักและผลไม้/โครงสร้าง 2. องค์ประกอบทางเคมีและกายภาพ ของผักและผลไม้ 3. การเปลี่ยนแปลงระหว่างการแปรรูป และการเก็บรักษา	6	- สอนและบรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point และเอกสารตำรา ประกอบการสอน - ยกตัวอย่างและกรณีศึกษา	รศ.ดร.สรรพลีธิ
14-15	<b>บทที่ 8: กลิ่นรสอาหาร</b>	3	- สอนและบรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point และเอกสารตำรา ประกอบการสอน - ยกตัวอย่างและกรณีศึกษา	รศ.ดร.สรรพลีธิ
16	<b>นำเสนอบทความวิชาการ</b>	2	- รายงาน นำเสนอ	รศ.ดร.สรรพลีธิ
17-18	สอบปลายภาค (25.96%)			
สัปดาห์ที่ 9 สอบกลางภาค				
สัปดาห์ที่ 17-18 สอบปลายภาค				

## หมายเหตุ

\*เนื้อหาการเรียนการสอนบางส่วนได้นำมาจาก

## โครงการวิจัยเรื่อง

1. Production and characterization of protein hydrolysate from toothed ponyfish muscle using hybrid catfish viscera extract
2. Trypsin from hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* × *Clarias gariepinus*) viscera: Purification, characterization and application for protein hydrolysate production

## ผลงานวิจัยเรื่อง

Klomklao, S., Kishimura, H. and Benjakul, S. 2013. Use of viscera extract from hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* × *Clarias gariepinus*) for the production of protein hydrolysate from toothed ponyfish (*Gazza minuta*) muscle. Food Chem. 136: 1006-1012.

Klomklao, S., Benjakul, S. and Kishimura, H. 2013. Functional properties and antioxidative activity of protein hydrolysates from toothed ponyfish muscle treated with the viscera extract from hybrid catfish. Int. J. Food Sci. Tech. 48: 1483-1489.

Liwa, J., Chaijan, M., Manurakchinakorn, S. and Panpipat, W. 2011. Effect of citric acid on lipid oxidation of mackerel (*Scomberomorus guttatus*) fillet during refrigerated storage. 12<sup>th</sup> ASEAN Food Conference 2011, June 16-18, 2011. BITEC, Bangkok, Thailand.

Manheem, K., Benjakul, S., Kijroongrojana, K. and Visessanguan, W. 2011. Polyphenol oxidase, proteases, melanosis and properties of pre-cooked Pacific white shrimp as affected by heating conditions. 12<sup>th</sup> ASEAN Food Conference 2011, June 16-18, 2011. BITEC, Bangkok, Thailand.

## 2. แผนประเมินการเรียนรู้

(● : ประเมินเฉพาะความรับผิดชอบหลัก)

ลำดับการประเมิน/ประเมิน/	ลักษณะการประเมิน (เช่น สอบ รายงาน โครงการงาน ฯลฯ)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของคะแนนที่ประเมิน	หมายเหตุ/ผลการเรียนรู้
1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.4	อภิปรายและการแก้ไขปัญหา กรณีศึกษาในชั้นเรียน การเข้าชั้นเรียน	1-8	2.50%	
2.1.3, 2.1.4	สอบย่อย	1-8	2.50%	
3.1.1, 3.1.3, 5.1.2	รายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน	8	7.5%	
2.1.3, 2.1.4, 3.1.1	สอบกลางภาคครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	9	49.04%	
1.1.1, 1.1.4, 2.1.1, 2.1.2, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5	อภิปรายและการแก้ไขปัญหา กรณีศึกษาในชั้นเรียน การเข้าชั้นเรียน	10-16	2.50%	
3.1.1, 3.1.3, 3.1.4, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3	รายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีการสืบค้นผ่านระบบ สารสนเทศ	16	7.5%	
2.1.3, 2.1.4	สอบย่อย	10-16	2.50%	
2.1.3, 2.1.4, 3.1.1	สอบปลายภาค	17	25.96%	

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. เอกสารและตำราหลัก

#### ภาษาไทย

นิธิยา รัตนานนท์. 2549. เคมีอาหาร. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.

#### ภาษาอังกฤษ

Benjakul, S., Klomklao, S. and Simpson, B.K. 2010. Enzyme in Fish Processing. In Enzyme in Food Technology, (R.J. Whitehurst and M.V., Oort, eds.). pp.211-235, Iowa, USA: Wiley-Blackwell Publishing.

Blanch, S. 2003. Food Hygiene. 1<sup>st</sup> ed. Great Britain for Hodder & Stoughton Educational, London, UK.

Damodaran, S. and Paraf, A. 1997. Food Proteins and their Application. Marcel Dekker, Inc., New York, USA.

Fennema, O.R. 1996. Food Chemistry. 3<sup>rd</sup> ed. Marcel Dekker, Inc., New York, USA.

Klomklao, S., Benjakul, S. and Simpson, B.K. 2012. Seafood Enzymes: Biochemical Properties and Their Impact on Quality. In Food Biochemistry and Food Processing, (B.K. Simpson, ed). pp. 207-284, UK: John Wiley & Sons, Inc.

Klomklao, S., Benjakul, S., Kishimura, H., Osako, K. and Tanaka, M. 2010. A heat stable trypsin inhibitor in adzuki bean (*Vigna angularis*): Effect of extraction media, purification and biochemical characteristics. Int. J. Food Sci. Tech. 45: 163-169.

Klomklao, S., Benjakul, S. and Kishimura, H. 2010. Proteinases in hybrid catfish viscera: Characterization and effect of extraction media. J. Food Biochem. 34: 711-729.

Klomklao, S., Benjakul, S., Kishimura, H. and Chaijan, M. 2011. Extraction, purification and properties of trypsin inhibitor from Thai mung bean (*Vigna radiata*(L.)R. Wilczek. Food Chem. 129: 1348-1354.

Klomklao, S., Kishimura, H. and Benjakul, S. 2013. Use of viscera extract from hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) for the production of protein hydrolysate from toothed ponyfish (*Gazza minuta*) muscle. Food Chem. 136: 1006-1012.

Klomklao, S., Benjakul, S. and Kishimura, H. 2013. Functional properties and antioxidative activity of protein hydrolysates from toothed ponyfish muscle treated with the viscera extract from hybrid catfish. Int. J. Food Sci. Tech. 48: 1483-1489.

Liwa, J., Chaijan, M., Manurakchinakorn, S. and Panpipat, W. 2011. Effect of citric acid on lipid oxidation of mackerel (*Scomberomorus guttatus*) fillet during refrigerated storage. 12<sup>th</sup> ASEAN Food Conference 2011, June 16-18, 2011. BITEC, Bangkok, Thailand.

Manheem, K., Benjakul, S., Kijroongrojana, K. and Visessanguan, W. 2011. Polyphenol oxidase, proteases, melanosis and properties of pre-cooked Pacific white shrimp as affected by heating conditions. 12<sup>th</sup> ASEAN Food Conference 2011, June 16-18, 2011. BITEC, Bangkok, Thailand.

Pomeranz, Y. 1991. Functional Properties of Food Components. 2<sup>nd</sup> ed. Academic press, Inc., USA.

Simpson, B.K., Rui, X. and Klomklao, S. 2012. Enzymes in Food Processing. In Food Biochemistry and Food Processing, (B.K. Simpson, ed). pp. 181-206, UK: John Wiley & Sons, Inc.

Wong, D.W.S. 1989. Mechanism and Theory in Food Chemistry. Van Nostrand Reinhold, USA.

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

สถาบันอาหาร [www.nfi.or.th](http://www.nfi.or.th)

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.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. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา</b></p> <p>กรรมการบริหารหลักสูตรประเมินการสอนทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในรายวิชา โดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนน ของรายวิชา 60% ของรายวิชาทั้งหมดในความรับผิดชอบของสาขาวิชา ภายในรอบเวลาหลักสูตร</p>

กรรมการบริหารหลักสูตรประเมินการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา โดยประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชา ความเหมาะสมของการให้คะแนนในกระดาษคำตอบ และการให้ระดับคะแนน

#### **5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

กรรมการบริหารหลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยผู้เรียน ผลการประเมินโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา เสนอต่อที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป