

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา  
โรงเรียนการเรือน

## หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

5071403 ชีวเคมีอาหาร (Food Biochemistry)

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร

หลักสูตรโภชนาการและการประกอบอาหาร

## ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา: ดร.อุบล ชื่นสำราญ

ศูนย์การศึกษาในมหาวิทยาลัย: อาจารย์ผู้สอน

 *ผู้จัดการรายวิชา	1. ดร.อุบล ชื่นสำราญ* (☎ 086-388-2960) หลักสูตรโภชนาการและการประกอบอาหาร ชั้น ๔ อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๕๐ พรรษา ubol_c@yahoo.com
	2. ดร.ฐิตา พูเฒ่า (☎ 080-617-2529) หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร ชั้น ๓ อาคารสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ tita_ann@hotmail.com
	3. ดร.สุวรรณา พิชัยยงค์วงศ์ดี (☎ 089-480-1063) หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร ชั้น ๓ อาคารสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ suwanna_pi@yahoo.com
	4. ดร.กัณฐวุฒิ บุญมี (☎ 086-078-5211) หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร ชั้น ๓ อาคารสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ kanthawut@hotmail.com

## 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 1

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์ในมหาวิทยาลัย ถนนสิรินธร

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

1 พฤษภาคม 2555

**หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

## 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านเคมีอินทรีย์
2. สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของสารชีวโมเลกุลต่างๆ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก วิตามินและเกลือแร่
3. สามารถอธิบายเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลต่างๆ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก
4. สามารถนำความรู้ทางชีวเคมีอาหาร ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพได้ในอนาคต

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานด้านชีวเคมีอาหาร ซึ่งสามารถนำมาบูรณาการกับวิชาด้านอาหารอื่นๆ ที่นักศึกษาต้องศึกษาในหลักสูตร และเพื่อให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย

**หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**

## 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้พื้นฐานทางด้านเคมีอินทรีย์ โครงสร้างและคุณสมบัติของชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโนและโปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก วิตามินและเกลือแร่ กระบวนการเมแทบอลิซึม และการควบคุมเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลเหล่านี้

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	ปฏิบัติการ	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมง	- ตามแต่เวลาจะอำนวย - ตามความต้องการของนักศึกษา	30 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง / สัปดาห์

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- นักศึกษาแต่ละคนสามารถปรึกษาอาจารย์ได้ตลอดเวลาด้วยตนเอง/โทรศัพท์มือถือ/e-mail
- อาจารย์ให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา

#### 1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผู้เรียนต้องมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่นและมีความสุข ดังนั้นมาตรฐานด้านคุณธรรม จริยธรรมต้องครอบคลุม (TQF 2.1.1 (1-5))

- 1) การมีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ (2.1.1 (1))
- 2) ความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (2.1.1 (2))
- 3) การตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต (2.1.1 (3))
- 4) การเคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (2.1.1 (4))
- 5) การมีจิตสาธารณะ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ (2.1.1 (5))

#### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการใช้ปฏิบัติการทดลอง
- 2) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน
- 3) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์
- 4) จัดกิจกรรมพิเศษเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยสังเกตความรับผิดชอบ และการทำงานเป็นทีมของนักศึกษา
- 5) การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา โดยให้นักศึกษาได้ทราบถึงการประยุกต์ใช้ชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับอาหาร

#### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน
- 2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกตามปกติของ

นักศึกษา

## 2. ความรู้

### 2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ผู้เรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในศาสตร์ด้านความปลอดภัยของอาหาร และการสุขาภิบาล สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะความชำนาญในการประกอบวิชาชีพได้ ดังนั้น มาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุม (TQF 2.2.1 (1-4))

1) การมีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเนื้อหาสาระสำคัญของ รายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ (2.2.1 (1))

2) การมีทักษะ และความชำนาญ ในงานด้านวิชาชีพ (2.2.1 (2))

3) ความสามารถในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและวิชาชีพ (2.2.1 (3))

4) ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ของตนเองได้ และสามารถ บูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในวิชาชีพได้ (2.2.1 (4))

### 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1) การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย้าความรู้ใหม่หลังบทเรียน พร้อมกับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

2) ใช้การสอนหลายรูปแบบ ตามลักษณะของเนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย การ ทบทวน การฝึกปฏิบัติการ และเทคนิคการสอนอื่นๆที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง โดย ให้จัดให้มีการบรรยาย ประกอบเอกสาร การทบทวน การค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น

3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ ในหัวข้อที่ น่าสนใจและทันสมัย

4) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) ประเมินจากผลงานระหว่างภาค เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบ ย่อย การนำเสนอรายงานการค้นคว้าหน้าชั้น

2) ประเมินจากการสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อความสามารถในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ในการประกอบวิชาชีพ ดังนั้น มาตรฐานทักษะทางปัญญาต้อง ครอบคลุม (TQF 2.3.1 (1-3))

1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง หรือ ต้นเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ (2.3.1 (1))

2) ความสามารถในการทำความเข้าใจและประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐาน ใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการพัฒนางานในวิชาชีพ (2.3.1(2))

3) ความสามารถในการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น (2.3.1(3))

### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) การมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและกรณีศึกษา หรือสถานการณ์จำลอง โดยจัดทำกรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้ชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับอาหาร

2) การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น

### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ประเมินจากผลงานการแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย

2) ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้น มาตรฐาน ทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบต้องครอบคลุม (TQF 2.4.1 (1-5))

1) ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม

(2.4.1 (1))

2) ความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (2.4.1 (2))

3) ความสามารถในการวางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ (2.4.1 (3))

4) การมีบุคลิกภาพที่ดี และมีมนุษยสัมพันธ์ (2.4.1 (4))

5) ความสามารถในการวางแผนและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (2.4.1 (5))

### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ใช้วิธีการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน

2) มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม

3) ยกตัวอย่างผลกระทบของทักษะด้านนี้ที่มีต่อตนเองและสังคม สอดแทรก  
ในเนื้อหาวิชาเรียน

#### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ

- 1) มอบหมายนักศึกษาประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียง  
ส่วนใหญ่
- 2) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งทักษะในการสื่อสาร และการ  
นำเสนอ สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น  
มาตรฐานทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต้องครอบคลุม  
(TQF 2.5.1 (1-3))

- 1) ความสามารถในการนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และ  
เทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้อง มาประยุกต์ใช้ในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมาย และเสนอ  
แนวทางในการพัฒนางานหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ (2.5.1 (1))
- 2) ความสามารถในการสื่อสาร สามารถสรุปประเด็นจากสิ่งที่ได้เห็นและฟัง ถ่ายทอดและ  
นำเสนอข้อมูลได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ (2.5.1 (2))
- 3) ความสามารถในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์  
โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (2.5.1 (3))

#### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอ  
ด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ
- 2) มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) การจัดรายวิชาให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูล เรียบเรียงเป็นรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อ  
อิเล็กทรอนิกส์

#### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 3) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มใน  
ส่วนที่นักศึกษานั้นรับผิดชอบ
- 4) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากพัฒนาการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	<p>- ปฐมนิเทศ และแนะนำลักษณะวิชา การจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล</p> <p><b>บทที่ 1 ความรู้พื้นฐาน</b>            ตารางธาตุสำหรับชีวเคมี            อิเล็กโทรเนกาทิวิตี            พันธะเคมี            อนุมูล            การเกิดไอออน การแตกตัว            ปฏิกริยาชีวเคมี            น้ำ            กรดและเบส            บัฟเฟอร์</p> <p><b>บทที่ 2 คาร์โบไฮเดรต</b>            หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตในร่างกาย            ความสำคัญ ความหมาย โครงสร้างและประเภทของคาร์โบไฮเดรต            การแยกและวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ            หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตในร่างกาย            ประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร</p>	4	<p>1. ปฐมนิเทศรายละเอียดวิชาตามคู่มือ แนะนำหนังสือและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. Pretest</p> <p>3. บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอน</p> <p>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</p> <p>- เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปรายซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>- แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อให้ศึกษาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และบันทึกลงในสมุดงาน</p> <p>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p>	<p>ดร.อุบล            ดร.สุวรรณา</p>
2	<p><b>ปฏิบัติการที่ 1:</b> เรื่องการแยกและวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ</p>	4	<p>- ปฏิบัติการทดลอง</p> <p>- สังเกตความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มของนักศึกษา</p> <p>- เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปรายซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p>	<p>ดร.สุวรรณา</p>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
3	บทที่ 3 ลิพิด โครงสร้างทั่วไปของลิพิด การเขียนเลขหัทสกรดไขมัน ปฏิกิริยาการเตรียมสบู่ ประเภทของไขมันตามสูตรโครงสร้าง	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.อุบล
4	<b>ปฏิบัติการที่ 2:</b> เรื่องการสกัดแยกและ วิเคราะห์ลิพิด	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงาน กลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.อุบล
5	บทที่ 4 กรดอะมิโนและโปรตีน โครงสร้างโดยทั่วไปของกรดอะมิโน การแบ่งกลุ่มกรดอะมิโน สมบัติในทางกรด-เบสของกรดอะมิโน พันธะเปปไทด์ โครงสร้างของโปรตีน ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ ของโปรตีน การเสียสภาพธรรมชาติของโปรตีน เทคนิคในการแยกและทำให้โปรตีนบริสุทธิ์	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.จิตตา
6	<b>ปฏิบัติการที่ 3:</b> เรื่องโปรตีน	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงาน กลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.จิตตา



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
7	บทที่ 5 เอนไซม์ ลักษณะโดยทั่วไปของเอนไซม์ การเรียกชื่อเอนไซม์ การทำงานของเอนไซม์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ การควบคุมการทำงานของเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอาหาร	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.ฐิตา
8	ปฏิบัติการที่ 4: เรื่องเอนไซม์	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงาน กลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.ฐิตา
9	บทที่ 6 กรดนิวคลีอิก ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ คุณสมบัติทางเคมีของกรดนิวคลีอิก คุณสมบัติทางกายภาพของกรดนิวคลีอิก พันธุวิศวกรรม ปฏิกิริยาลูกโซ่เพื่อสังเคราะห์ดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ในวิทยาศาสตร์การอาหาร	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.อุบล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
10	บทที่ 7 วิตามิน ประเภทของวิตามินและโครงสร้างทางเคมี	4	- pretest - บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.กัณฐวุฒิ
11	ปฏิบัติการที่ 5: เรื่องการทดสอบวิตามินซี	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงาน กลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.กัณฐวุฒิ
12	บทที่ 8 เกลือแร่ ประโยชน์ของเกลือแร่ เกลือแร่ที่สำคัญของร่างกาย	4	- pretest - บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.กัณฐวุฒิ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
13	<b>บทที่ 9 เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต</b> การย่อยคาร์โบไฮเดรต การดูดซึมคาร์โบไฮเดรต การขนส่งคาร์โบไฮเดรต การสลายคาร์โบไฮเดรต สร้างคาร์โบไฮเดรต ปฏิกิริยาเมลลาร์ด ความต้องการคาร์โบไฮเดรตของร่างกาย แหล่งของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร โรคที่เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.สุวรรณา
14	<b>บทที่ 10 เมแทบอลิซึมของไขมัน</b> หน้าที่ของไขมันในร่างกาย หน้าที่ของไขมันในอาหาร ไขมันอิ่มตัวและไขมันไม่อิ่มตัว กรดไขมันจำเป็น คุณสมบัติของไขมันในอาหาร พอสโพลิติดและสเตอรอล ร่างกายจัดการกับไขมันอย่างไร กรดไขมันทรานส์ การสลายกรดไขมัน การนำกรดไขมันจากไซโทพลาซึมเข้าสู่ไม โทคอนเดรีย ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเมแทบอลิซึมของกรด ไขมัน ปฏิกิริยาที่สำคัญในการสังเคราะห์กรด ไขมัน	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.อุบล
15	<b>บทที่ 11 เมแทบอลิซึมของโปรตีน</b> ชีวเคมีการย่อยโปรตีน การสลายกรดอะมิโน การสังเคราะห์กรดอะมิโน	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.กัณฐ์วุฒิ

## 5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	- มีความเข้าใจพื้นฐานทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติเกี่ยวกับวิชาชีวเคมีอาหาร [2.2.1 (1-4)] - มีความซื่อสัตย์สุจริต [2.1.1 (3)]	สอบทฤษฎีกลางภาค สอบทฤษฎีปลายภาค	8 16	30 % 30 %
2	- สามารถศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ของตนเอง [2.2.1 (4)] - สามารถทำงานกลุ่ม [2.4.1 (5)] - มีทักษะการหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต [2.5.1 (1)] - มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเครื่องคิดเลขในการคำนวณ [2.5.1 (1)]	- ผลการค้นคว้า - ผลการทำแบบฝึกหัด - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	สัปดาห์ที่ 3 ถึง 9	10 %
3	มีวินัย มีความตรงต่อเวลา [2.1.1 (2)]	- การเข้าห้องเรียน - การเข้าห้องปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	5 %
4	- ความสามารถในการปฏิบัติการทดลอง [2.2.1 (2)] - ความสามารถในการสรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง [2.3.1 (2)] - ความสามารถในการเขียนรายงานการทดลอง [2.5.1 (2)] - ความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ [2.4.1 (2)]	- การปฏิบัติการทดลอง - การเขียนรายงาน	สัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8, 11 ถึง 15	25 %

เกณฑ์การประเมินให้ระดับผลการเรียนตามช่วงคะแนน ดังนี้

ระดับผลการเรียน	ช่วงคะแนน
A	90-100
B+	81-89
B	76-80
C+	70-75
C	60-69
D+	55-59
D	50-54
E	ต่ำกว่า 50

หมายเหตุ นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมฝึกปฏิบัติการใช้สารเคมีไม่ต่ำกว่า 85 % (ยกเว้นกรณีมีเหตุจำเป็น)

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลัก

อุบล ชื่นสำราญ, ฐิตา พู่เฝ้า, สุวรรณ พิชัยยงค์วงศ์ดี, และ กัญจวิมล บุญมี. (2555). **ชีวเคมีอาหาร**. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ดาวัลย์ ฉิมภู. (2550). **ชีวเคมี**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นัยนา บุญทวีวัฒน์. (2553). **ชีวเคมีทางโภชนาการ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Champe, P.C., Harvey, R.A., & Ferrier, D.R. (2008). **Biochemistry Lippincott's illustrated reviews** (4<sup>th</sup> ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Yildiz, F. (2010). **Advances in food biochemistry**. Florida: Taylor and Francis Group, LLC.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1.การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาประเมินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเป็นรายบุคคลอย่างอิสระ โดยทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมใน และนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ และเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา ด้วยระบบคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัย และแบบประเมินของหลักสูตรฯ ซึ่งดำเนินการโดยผู้รับผิดชอบที่คณะกรรมการหลักสูตรมอบหมาย

### 2. การประเมินการสอน

2.1 ข้อมูลป้อนกลับการประเมินการสอน โดยอาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษาให้ข้อมูลป้อนกลับได้ทุกโอกาสที่เข้าสอน

2.2 การสังเกตและประเมินการสอน โดยมีคณะกรรมการหลักสูตรฯ จัดให้มีการสังเกตและประเมินการสอนในชั้นเรียนของอาจารย์เป็นรายบุคคล ตามแบบประเมินอย่างน้อย 1 ครั้ง โดยอาจารย์จากภายในหลักสูตรฯ หรือภายนอกหลักสูตร

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักศึกษา

### 3.การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอน ในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอนโดยจัดกิจกรรมในการระดมสมองและหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักศึกษา
- ข้อมูลจากการประเมินการสอนจากทุกแหล่งข้อมูลมาเป็นแนวทางการปรับปรุงการสอน รวมถึงข้อมูลจากการวิจัยในและนอกชั้นเรียน

### 4.การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

4.1 มีการสอบถามความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็นของนักศึกษาระหว่างเรียนและระหว่างปฏิบัติการทดลอง

4.2 มีการแบ่งสอบกลางภาค และการแจ้งผลการสอบกลางภาคให้นักศึกษาทราบ เพื่อทำความเข้าใจและวางแผนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกัน เพื่อนำไปสู่มาตรฐาน

4.3 มีการวิพากษ์ข้อสอบก่อนใช้สอบและการวิเคราะห์ข้อสอบภายหลังสอบทุกครั้ง รวมทั้งการนำผลวิพากษ์และวิเคราะห์ข้อสอบไปดำเนินการปรับปรุงการสอบครั้งต่อไป

4.4 อาจารย์ในทีมสอนร่วมกันพิจารณาผลการสอบและผลการฝึกปฏิบัติ ณ ครึ่งภายในหน่วยงานของมหาวิทยาลัย และในระหว่างการเรียนรู้หากมีปัญหาจะให้แจ้งให้ทราบปัญหาและแก้ไขปรับปรุงทันที

### 5.การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ดำเนินการโดยผู้รับผิดชอบรายวิชาและทีมอาจารย์ผู้สอน

5.1 ก่อนดำเนินการเรียนการสอน ผู้รับผิดชอบรายวิชาและทีมอาจารย์ผู้สอนร่วมกันออกแบบร่วมกันออกแบบการเรียนการสอน (course design) ตามรูปแบบ TQF

5.2 ขณะดำเนินการเรียนการสอน ประชุมทบทวนแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกันเมื่อพบปัญหาหรือเมื่อได้รับข้อมูลป้อนกลับในเชิงลบจากนักศึกษาหรือผู้เกี่ยวข้อง หรือเมื่อการเรียนการสอนดำเนินไปแล้ว 25 -30 %

5.3 พิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการประเมินโดยคณะกรรมการการประเมินการสอน การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อทบทวนประสิทธิภาพ

5.4 ภายหลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินการเรียนการสอน ประเมินผลรายวิชาภายในไม่เกิน 1 สัปดาห์ และนำผลมาปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาต่อไป