

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

โรงเรียนการเรือน / หลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ

## หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

5071403 ชีวเคมีอาหาร (Food Biochemistry)

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร





หลักสูตรโภชนาการและการประกอบอาหาร



เทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ

## ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา: ดร.อุบล ชื่นสำราญ

ศูนย์การศึกษาในมหาวิทยาลัย: อาจารย์ผู้สอน

 *ผู้จัดการรายวิชา	1. ดร.อุบล ชื่นสำราญ* (☎ 0863882960) หลักสูตรโภชนาการการประกอบอาหาร ชั้น ๔ อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๕๐พรรษา ubol_c@yahoo.com
	2. ดร.ฐิตา พุเฒ่า (☎ 0806172529) หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร ชั้น ๓ อาคารสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ tita_ann@hotmail.com
	3. ดร.สุวรรณา พิชัยยงค์วงศ์ดี (☎ 0894801063) หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร ชั้น ๓ อาคารสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ suwanna_pi@yahoo.com
	4. ดร.กัณฐวุฒิ บุญมี (☎ 0860785211) หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร ชั้น ๓ อาคารสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ kanthawut@hotmail.com

	<p>5. อาจารย์จรรยา โทษนาบุตร (☎ 0877265418) เทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง ลำปาง Mukonig@hotmail.com</p>
	<p>6. อาจารย์ดุขฎิ ทรัพย์บัว (☎ 0872686133) เทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง ตรัง duna_wan@hotmail.com</p>

### 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 1

### 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

### 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

### 8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์ในมหาวิทยาลัย ถนนสีรินธร  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง ลำปาง  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง ตรัง

### 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

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานด้านชีวเคมีอาหาร ซึ่งสามารถนำมาบูรณาการกับวิชาด้านอาหารอื่นๆ ที่นักศึกษาต้องศึกษาในหลักสูตร และเพื่อให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้พื้นฐานทางด้านเคมีอินทรีย์ โครงสร้างและคุณสมบัติของชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโนและโปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก วิตามินและเกลือแร่ กระบวนการเมแทบอลิซึม และการควบคุมเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลเหล่านี้

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

	สอนเสริม	ปฏิบัติการ	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมง	- ตามแต่เวลาจะ อำนวย - ตามความต้องการ ของนักศึกษา	30 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง / สัปดาห์

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- นักศึกษาแต่ละคนสามารถปรึกษาอาจารย์ได้ทุกเวลาด้วยตนเอง/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 และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมเคารพ

กฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ 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 กลยุทธ์การสอนที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการปฏิบัติการทดลอง

2) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน

3) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์

4) จัดกิจกรรมพิเศษเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยสังเกตความรับผิดชอบ และการทำงานเป็นทีมของนักศึกษา

5) การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา โดยให้นักศึกษาได้ทราบถึงการประยุกต์ใช้ชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับอาหาร

### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังการเรียนรู้
- 2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกตามปกติของนักศึกษา

## 2. ความรู้

### 2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

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

- 1) การมีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ (2.2.1 (1))
- 2) การมีทักษะ และความชำนาญ ในงานด้านวิชาชีพ (2.2.1 (2))
- 3) ความสามารถในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและวิชาชีพ (2.2.1 (3))
- 4) ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ของตนเองได้ และสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในวิชาชีพได้ (2.2.1(4))

### 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย้ำความรู้ใหม่หลังบทเรียนพร้อมกับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ
- 2) ใช้การสอนหลายรูปแบบ ตามลักษณะของเนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย การทบทวน การฝึกปฏิบัติ และเทคนิคการสอนอื่นๆที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง โดยให้จัดให้มีการบรรยายประกอบเอกสาร การทบทวน การค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น
- 3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการทดลองในห้องปฏิบัติการในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย
- 4) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน

### 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

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

### 3. ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

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

2) ความสามารถในการทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูล แนวคิด และหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการพัฒนางานในวิชาชีพ (2.3.1(2))

3) ความสามารถในการถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น (2.3.1(3))

#### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) การมอบหมายงานการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลอง การวิเคราะห์และเสนอแนะแนวทางการแก้ไข ทำให้นักศึกษาได้มีการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเรื่องต่าง ๆ

2) การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น รวมทั้งให้นักศึกษาได้เชื่อมโยงความรู้ความเข้าใจระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

#### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ประเมินจากการเขียนรายงานปฏิบัติการซึ่งได้มีการวิเคราะห์ผลการทดลองและเสนอแนะแนวทางการแก้ไข

2) ประเมินโดยการสอบกลางภาคและปลายภาคด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

#### 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้น มาตรฐานทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบต้องครอบคลุม (TQF 2.4.1 (1-5))

1) ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคล และงานกลุ่ม (2.4.1 (1))

2) ความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำ และสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ (2.4.1 (2))

3) ความสามารถในการวางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ (2.4.1 (3))

4) การมีบุคลิกภาพที่ดี และมีมนุษยสัมพันธ์ (2.4.1 (4))

5) ความสามารถในการวางแผนและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง และวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (2.4.1 (5))

#### 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ใช้การการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน
- 2) แบ่งกลุ่มปฏิบัติการทดลองซึ่งเป็นการทำงานแบบกลุ่มย่อย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยแนะนำให้นักศึกษาทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการทดลอง ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักแบ่งหน้าที่และมีความรับผิดชอบ
- 3) ยกตัวอย่างผลกระทบของทักษะด้านนี้ที่มีต่อตนเองและสังคม สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน

#### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มอบหมายนักศึกษาประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่
- 2) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งทักษะในการสื่อสาร และการนำเสนอ สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น มาตรฐานทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต้องครอบคลุม

(TQF 2.5.1 (1-3))

- 1) ความสามารถในการนำเทคนิคทางสถิติ หรือ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มาประยุกต์ใช้ในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมาย และเสนอแนวทางการพัฒนางาน หรือ แก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ (2.5.1 (1))
- 2) ความสามารถในการสื่อสาร สามารถสรุปประเด็นจากสิ่งที่ได้เห็น และฟัง ถ่ายทอดและนำเสนอข้อมูลได้อย่างสร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพ (2.5.1 (2))
- 3) ความสามารถในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (2.5.1 (3))

## 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ
- 2) มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) การจัดรายวิชาให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูล เรียบเรียงเป็นรายงาน และนำเสนอด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

## 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มในส่วนของนักศึกษาชั้นนั้นรับผิดชอบ
- 2) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากพัฒนาการการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 5.1 แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน ที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
1	<p>- ปฐมนิเทศ และแนะนำลักษณะวิชา การจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล</p> <p><b>บทที่ 1 ความรู้พื้นฐาน</b>            ตารางธาตุสำหรับชีวเคมีอิเล็กทรอนิกส์ พันธะเคมี / อนุมูล การเกิดไอออน การแตกตัว ปฏิกิริยาชีวเคมี น้ำ / กรดและเบส / บัฟเฟอร์</p> <p><b>บทที่ 2 คาร์โบไฮเดรต</b>            หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตในร่างกาย ความสำคัญ ความหมาย โครงสร้างและประเภทของ คาร์โบไฮเดรต การแยกและวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตในร่างกาย ประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร</p>	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปฐมนิเทศรายละเอียดวิชาตามคู่มือ แนะนำหนังสือและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>2. Pretest</li> <li>3. บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียน</li> </ol> <p>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</p> <p>- เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>- แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อให้ นักศึกษาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และบันทึกลงในสมุดงาน</p> <p>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p>	<p>ศูนย์กลาง            ดร.อุบล ชื่น            สำราญ            ดร. สุวรรณ            พิชัยยงค์วงศ์ดี            ศูนย์ลำปาง            อ.จรรยา โทะนะ            บุตร            ศูนย์ตรัง            อ.ดุชนฎี ทรัพย์บัว</p>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ ที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
2	ปฏิบัติการที่ 1: เรื่องการแยกและวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการทดลอง</li> <li>- สังเกตความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มของนักศึกษา</li> <li>- เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปราย ชักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> <li>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	<p>ศูนย์กลาง ดร. สุวรรณ พิชัยวงศ์วงศ์ดี</p> <p>ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร</p> <p>ศูนย์ตรัง อ.ศุภฤกษ์ ทรัพย์บัว</p>
3	บทที่ 3 ลิพิด โครงสร้างทั่วไปของลิพิด การเขียนเลขรหัสกรดไขมัน ปฏิกิริยาการเตรียมสบู่ ประเภทของไขมันตามสูตรโครงสร้าง	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือและเอกสารประกอบการเรียนการสอน</li> <li>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> <li>- เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปราย ชักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> <li>- สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา</li> <li>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	<p>ศูนย์กลาง ดร.อุบล ชื่น สำราญ</p> <p>ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร</p> <p>ศูนย์ตรัง อ.ศุภฤกษ์ ทรัพย์บัว</p>
4	ปฏิบัติการที่ 2: เรื่องการสกัดแยกและวิเคราะห์ลิพิด	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการทดลอง</li> <li>- สังเกตความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มของนักศึกษา</li> <li>- เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปราย ชักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> <li>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	<p>ศูนย์กลาง ดร.อุบล ชื่น สำราญ</p> <p>ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร</p> <p>ศูนย์ตรัง อ.ศุภฤกษ์ ทรัพย์บัว</p>
5	บทที่ 4 กรดอะมิโนและโปรตีน โครงสร้างโดยทั่วไปของกรดอะมิโน การแบ่งกลุ่มกรดอะมิโน สมบัติในทางกรด-เบสของกรดอะมิโน พันธะเปปไทด์ โครงสร้างของโปรตีน	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือและเอกสารประกอบการเรียนการสอน</li> <li>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> </ul>	<p>ศูนย์กลาง ดร.ธิดา พูเฒ่า</p> <p>ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร</p> <p>ศูนย์ตรัง อ.ศุภฤกษ์ ทรัพย์บัว</p>



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ ที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
	ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ ของโปรตีน		- เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบขอซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	
6	ปฏิบัติการที่ 3: เรื่องโปรตีน	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การ ทำงานกลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปรายซักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ศูนย์กลาง ดร.ธิดา พู่ผ่ ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร ศูนย์ตรัง อ.ศุขฉวี ทรัพย์บัว
7	บทที่ 5 เอนไซม์ ลักษณะโดยทั่วไปของเอนไซม์ การเรียกชื่อเอนไซม์ การทำงานของเอนไซม์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ การควบคุมการทำงานของเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอาหาร	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียน การสอน - ยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบขอซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ศูนย์กลาง ดร.ธิดา พู่ผ่ ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร ศูนย์ตรัง อ.ศุขฉวี ทรัพย์บัว
8	ปฏิบัติการที่ 4: เรื่องเอนไซม์	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การ ทำงานกลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปรายซักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและ	ศูนย์กลาง ดร.ธิดา พู่ผ่ ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร ศูนย์ตรัง อ.ศุขฉวี ทรัพย์บัว

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
			สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	
9	<b>บทที่ 6 กรดนิวคลีอิก</b> ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ คุณสมบัติทางเคมีของกรดนิวคลีอิก คุณสมบัติทางกายภาพของกรดนิวคลีอิก พันธุวิศวกรรม ปฏิกิริยาลูกโซ่เพื่อสังเคราะห์ดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ในวิทยาศาสตร์การอาหาร	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียน การสอน - ยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ศูนย์กลาง ดร.อุบล ชื่น สำราญ ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร ศูนย์ตรัง อ.ศุภฎี ทรัพย์บัว
10	<b>บทที่ 7 วิตามิน</b> ประเภทของวิตามินและโครงสร้างทางเคมี	4	- pretest - บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการ สอน - ยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ศูนย์กลาง ดร.กัญจวิมล บุญ มี ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร ศูนย์ตรัง อ.ศุภฎี ทรัพย์บัว
11	<b>ปฏิบัติการที่ 5: เรื่องการทดสอบวิตามิน ซี</b>	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การ ทำงานกลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปรายซักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ศูนย์กลาง ดร.กัญจวิมล บุญ มี ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนา บุตร ศูนย์ตรัง อ.ศุภฎี ทรัพย์บัว

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ ที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
			- อาจารย์ตอบข้อซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	
12	<b>บทที่ 8 กลี้อแร่</b> ประโยชน์ของกลี้อแร่ กลี้อแร่ที่สำคัญของร่างกาย	4	- pretest - บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการ สอน - ยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ศูนย์กลาง ดร.กัญจวิมล บุญ มี ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนะนา บุตร ศูนย์ตรัง อ.ดุขฎิ ทรัพย์บัว
13	<b>บทที่ 9 เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต</b> การย่อยคาร์โบไฮเดรต การดูดซึมคาร์โบไฮเดรต การขนส่งคาร์โบไฮเดรต การสลายคาร์โบไฮเดรต สร้างคาร์โบไฮเดรต ปฏิกิริยาเมลลาร์ด ความต้องการคาร์โบไฮเดรตของร่างกาย แหล่งของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร โรคที่เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการ สอน - ยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ศูนย์กลาง ดร. สุวรรณา พิชัยยงค์วงศ์ ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนะนา บุตร ศูนย์ตรัง อ.ดุขฎิ ทรัพย์บัว
14	<b>บทที่ 10 เมแทบอลิซึมของไขมัน</b> หน้าที่ของไขมันในร่างกาย หน้าที่ของไขมันในอาหาร ไขมันอิ่มตัวและไขมันไม่อิ่มตัว	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการ	ศูนย์กลาง ดร.อุบล ชื่น สำราญ ศูนย์ลำปาง อ.จรรยา โทะนะนา บุตร

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ ที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
	กรดไขมันจำเป็น คุณสมบัติของไขมันในอาหาร พอสฟอไลพิดและสเตอรอล ร่างกายจัดการกับไขมันอย่างไร กรดไขมันทรานส์ การสลายกรดไขมัน การนำกรดไขมันจากไซโทพลาซึมเข้าสู่ไม โทคอนเดรีย ปัญหาเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของ กรดไขมัน ปฏิกิริยาที่สำคัญในการสังเคราะห์กรด ไขมัน		สอน - ยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ศูนย์ต้ง อ.ศุภฎี ทรัพย์บัว
15	<b>บทที่ 11 เมทาบอลิซึมของโปรตีน</b> ชีวเคมีการย่อยโปรตีน การสลายกรดอะมิโน การสังเคราะห์กรดอะมิโน	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการ สอน - ยกตัวอย่างประกอบการ บรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและ สรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษา ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ศูนย์กลาง ดร.กัณฐฎติ บุญ มีศูนย์ลำปาง อ.จรรยา ไทะนา บุตร ศูนย์ต้ง อ.ศุภฎี ทรัพย์บัว

## 5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความเข้าใจพื้นฐานทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติเกี่ยวกับวิชาชีวเคมีอาหาร [2.2.1 (1-4)]</li> <li>- มีความซื่อสัตย์สุจริต[2.1.1 (3)]</li> </ul>	สอบทฤษฎีกลางภาค สอบทฤษฎีปลายภาค	8 16	30% 30%
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ของตนเอง [2.2.1 (4)]</li> <li>- สามารถทำงานกลุ่ม[2.4.1 (5)]</li> <li>- มีทักษะการหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต [2.5.1 (1)]</li> <li>- มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเครื่องคิดเลขในการคำนวณ [2.5.1 (1)]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลการค้นคว้า</li> <li>- ผลการทำแบบฝึกหัด</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน</li> </ul>	สัปดาห์ที่ 3 ถึง 6	10%
3	มีวินัย มีความตรงต่อเวลา [2.1.1 (2)]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเข้าห้องเรียน</li> <li>- การเข้าห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	ตลอดภาคการศึกษา	5%
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสามารถในการปฏิบัติการทดลอง [2.2.1(2)]</li> <li>- ความสามารถในการสรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง [2.3.1 (2)]</li> <li>- ความสามารถในการเขียนรายงานการทดลอง[2.5.1 (2)]</li> <li>- ความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ [2.4.1(2)]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การปฏิบัติการทดลอง</li> <li>- การเขียนรายงาน</li> </ul>	สัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8, 11 ถึง 15	25%

## เกณฑ์การประเมินให้ระดับผลการเรียนตามช่วงคะแนน ดังนี้

ระดับผลการเรียน	ช่วงคะแนน
A	90-100
B+	85-89
B	75-84
C+	70-74
C	60-69
D+	55-59
D	50-54
F	ต่ำกว่า 50

หมายเหตุ นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนและฝึกปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า 85 % (ยกเว้นกรณีมีเหตุจำเป็น)

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

## 1. ตำราและเอกสารหลัก

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

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ดาวลัย 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** (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

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

## หมวดที่ 7 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1.การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาประเมินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเป็นรายบุคคลอย่างอิสระ โดยทุกคนประเมิน ประสิทธิภาพของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมใน และนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียน การสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ และเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายวิชา ด้วยระบบคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัย และแบบประเมินของหลักสูตรฯ ซึ่งดำเนินการโดยผู้รับผิดชอบที่ คณะกรรมการหลักสูตรมอบหมาย

### 2. การประเมินการสอน

2.1 ข้อมูลป้อนการประเมินการสอน โดยอาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษาให้ข้อมูลป้อนกลับได้ทุก โอกาสที่เข้าสอน

2.2 การสังเกตและประเมินการสอน โดยมีคณะกรรมการหลักสูตรฯ จัดให้มีการสังเกตและประเมิน การสอนในชั้นเรียนของอาจารย์เป็นรายบุคคล ตามแบบประเมินอย่างน้อย 1 ครั้ง ซึ่งมีการนัดหมาย ล่วงหน้าก่อนวันประเมิน โดยผู้ประเมินอาจเป็นอาจารย์จากภายในหรือภายนอกหลักสูตรก็ได้

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

### 3.การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอน ในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอนโดยจัดกิจกรรมในการระดม สมองและหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
- ข้อมูลจากการประเมินการสอนจากทุกแหล่งข้อมูลมาเป็นแนวทางการปรับปรุงการสอน รวมถึง ข้อมูลจากการวิจัยในและนอกชั้นเรียน

### 4.การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

4.1 มีการสอบถามความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็นของนักศึกษาระหว่างเรียนและฝึกปฏิบัติการ ทดลองในห้องปฏิบัติการ

4.2 มีการแบ่งสอบกลางภาค และการแจ้งผลการสอบกลางภาคให้นักศึกษาทราบ เพื่อทำความเข้าใจและวางแผนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกัน เพื่อนำไปสู่มาตรฐาน

4.3 มีการวิพากษ์ข้อสอบก่อนใช้สอบและการวิเคราะห์ข้อสอบภายหลังสอบทุกครั้ง รวมทั้งการนำ ผลวิพากษ์และวิเคราะห์ข้อสอบไปดำเนินการปรับปรุงการสอบครั้งต่อไป

4.4 อาจารย์ในทีมสอนร่วมกันพิจารณาผลการสอบและผลการฝึกปฏิบัติการทดลอง และในระหว่าง การเรียนหากมีปัญหาจะแจ้งให้ทราบปัญหาและแก้ไขปรับปรุงทันที

#### 5.การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ดำเนินการโดยผู้รับผิดชอบรายวิชาและทีมอาจารย์ผู้สอน

5.1 ก่อนดำเนินการเรียนการสอน ผู้รับผิดชอบรายวิชาและทีมอาจารย์ผู้สอนร่วมกันออกแบบการ เรียนการสอน (course design) ตามรูปแบบ TQF

5.2 ขณะดำเนินการเรียนการสอน ประชุมทบทวนแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกันเมื่อพบ ปัญหาหรือเมื่อได้รับข้อมูลป้อนกลับในเชิงลบจากนักศึกษาหรือผู้เกี่ยวข้อง หรือเมื่อการเรียนการสอนดำเนิน ไปแล้ว 25 -30 %

5.3 พิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการประเมินโดยคณะกรรมการการ ประเมินการสอน การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อทบทวนประสิทธิภาพ

5.4 ภายหลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินการเรียนการสอน ประเมินผลรายวิชาภายในไม่เกิน 1 สัปดาห์ และนำผลมาปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาต่อไป