

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา  
โรงเรียนการเรือน

### หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

5071403 ชีวเคมีอาหาร (Food Biochemistry)

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบล ชื่นสำราญ

ศูนย์การศึกษาในมหาวิทยาลัย และศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งจังหวัดสุพรรณบุรี: อาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบล ชื่นสำราญ

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 1

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสิรินธร

ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งจังหวัดสุพรรณบุรี

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

25 ธันวาคม 2560

## 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

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

#### 1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผู้เรียนต้องมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่นและมีความสุข ดังนั้น มาตรฐานด้านคุณธรรม จริยธรรมต้องครอบคลุม (TQF 2.1.1 (2, 3))

(2) ความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (2.1.1 (2))

(3) การตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต (2.1.1 (3))

#### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

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

#### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน
- (2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกตามปกติของนักศึกษา

## 2. ความรู้

### 2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ผู้เรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในศาสตร์ด้านชีวเคมีอาหาร สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะความชำนาญในการประกอบวิชาชีพได้ ดังนั้น มาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุม (TQF 2.2.1 (1,3))

(1) การมีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ (2.2.1 (1))

(3) ความสามารถในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและวิชาชีพ (2.2.1 (3))

## 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย้าความรู้ใหม่หลังบทเรียนพร้อมกับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

(2) ใช้การสอนหลายรูปแบบ ตามลักษณะของเนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย การทบทวน การฝึกปฏิบัติการ และเทคนิคการสอนอื่นๆที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง โดยให้จัดให้มีการบรรยายประกอบเอกสาร การทบทวน การค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น

(3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย

(4) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน

## 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินจากผลงานระหว่างภาค เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบย่อย การนำเสนอรายงานการค้นคว้านำขึ้น

(2) ประเมินจากการสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

(1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง หรือต้นเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ (2.3.1 (1))

### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) การมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและกรณีศึกษา หรือสถานการณ์จำลอง โดยจัดทำกรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้ชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับอาหาร

(2) การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น

### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินจากผลงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย

(2) ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้น มาตรฐานทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบต้องครอบคลุม (TQF 2.4.1 (1,2))

(1) ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม (2.4.1 (1))

(2) ความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ (2.4.1 (2))

#### 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ใช้วิธีการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน

(2) มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม

(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) ความสามารถในการนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มาประยุกต์ใช้ในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการพัฒนางานหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ (2.5.1 (1))

(2) ความสามารถในการสื่อสาร สามารถสรุปประเด็นจากสิ่งที่ได้เห็นและฟัง ถ่ายทอดและนำเสนอข้อมูลได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ (2.5.1 (2))

(3) ความสามารถในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (2.5.1 (3))

#### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ

(2) มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(3) การจัดรายวิชาให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูล เรียบเรียงเป็นรายงาน และนำเสนอด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

#### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(3) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มในส่วนที่นักศึกษานั้นรับผิดชอบ

(4) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากพัฒนาการการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	- ปฐมนิเทศ และแนะนำลักษณะวิชา การจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล <b>บทที่ 1 บทนำ, คาร์โบไฮเดรต</b> หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตในร่างกาย ความสำคัญ ความหมาย โครงสร้างและประเภทของคาร์โบไฮเดรต การแยกและวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตในร่างกาย ประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร	4	1. ปฐมนิเทศรายละเอียดวิชาตามคู่มือ แนะนำหนังสือและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง 2. Pretest 3. บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปรายซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และบันทึกลงในสมุดงาน - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร. สุวรรณา
2	<b>ปฏิบัติการที่ 1:</b> เรื่องการแยกและวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปรายซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร. สุวรรณา
3	<b>บทที่ 2 ลิพิด</b> โครงสร้างทั่วไปของลิพิด การเขียนเลขรหัสกรดไขมัน ปฏิกิริยาการเตรียมสบู่ ประเภทของไขมันตามสูตรโครงสร้าง	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปรายซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.อุบล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
4	<b>ปฏิบัติการที่ 2:</b> เรื่องการสกัดแยกและวิเคราะห์ลิพิด	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงาน กลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.อุบล
5	<b>บทที่ 3 กรดอะมิโนและโปรตีน</b> 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	ผศ.ดร.จิตา
6	<b>ปฏิบัติการที่ 3:</b> เรื่องโปรตีน	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงาน กลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.จิตา
7	<b>บทที่ 4 เอนไซม์</b> ลักษณะโดยทั่วไปของเอนไซม์ การเรียกชื่อเอนไซม์ การทำงานของเอนไซม์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ การควบคุมการทำงานของเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอาหาร	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.จิตา
8	<b>ปฏิบัติการที่ 4:</b> เรื่องเอนไซม์	4	- ปฏิบัติการทดลอง	ผศ.ดร.จิตา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตความรับผิดชอบ การทำงาน กลุ่มของนักศึกษา</li> <li>- เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> <li>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	
9	<b>บทที่ 5 กรดนิวคลีอิก</b> ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ คุณสมบัติทางเคมีของกรดนิวคลีอิก คุณสมบัติทางกายภาพของกรดนิวคลีอิก พันธูวิศวกรรม ปฏิกริยาถูกใช้เพื่อสังเคราะห์ดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ในวิทยาศาสตร์การอาหาร	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน</li> <li>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> <li>- เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> <li>- สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา</li> <li>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	ผศ.ดร.อุบล
10	<b>บทที่ 6 วิตามิน</b> ประเภทของวิตามินและโครงสร้างทางเคมี	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pretest</li> <li>- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน</li> <li>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> <li>- เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> <li>- สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา</li> <li>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	ดร.ยศพร
11	<b>ปฏิบัติการที่ 5:</b> เรื่องการทดสอบวิตามินซี	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการทดลอง</li> <li>- สังเกตความรับผิดชอบ การทำงาน กลุ่มของนักศึกษา</li> <li>- เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> <li>- อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	ดร.ยศพร



ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
12	บทที่ 7 แร่ธาตุ ประโยชน์ของแร่ธาตุ แร่ธาตุที่สำคัญของร่างกาย	4	- pretest - บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ดร.ยศพร
13	บทที่ 8 เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การย่อยคาร์โบไฮเดรต การดูดซึมคาร์โบไฮเดรต การขนส่งคาร์โบไฮเดรต การสลายคาร์โบไฮเดรต สร้างคาร์โบไฮเดรต ปฏิกิริยาเมลลาร์ด ความต้องการคาร์โบไฮเดรตของร่างกาย แหล่งของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร โรคที่เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร. สุวรรณา
14	บทที่ 9 เมแทบอลิซึมของไขมัน หน้าที่ของไขมันในร่างกาย หน้าที่ของไขมันในอาหาร ไขมันอิ่มตัวและไขมันไม่อิ่มตัว กรดไขมันจำเป็น คุณสมบัติของไขมันในอาหาร พอสฟอไลทิทและสเตอรอล ร่างกายจัดการกับไขมันอย่างไร กรดไขมันทรานส์ การสลายกรดไขมัน การนำกรดไขมันจากไซโทพลาซึมเข้าสู่ไม โทคอนเดรีย ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเมแทบอลิซึมของกรด ไขมัน ปฏิกิริยาที่สำคัญในการสังเคราะห์กรด ไขมัน	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.อุบล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
15	บทที่ 10 เมทาบอลิซึมของโปรตีน ชีวเคมีการย่อยโปรตีน การสลายกรดอะมิโน การสังเคราะห์กรดอะมิโน	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และ เอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของ นักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุป ประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.จิตา

## 5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการ เรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	-มีความเข้าใจพื้นฐานทาง ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เกี่ยวกับวิชาชีวเคมีอาหาร [2.2.1 (1-4)] - มีความซื่อสัตย์สุจริต [2.1.1 (3)]	สอบทฤษฎีกลางภาค สอบทฤษฎีปลายภาค	8 16	25 % 25 %
2	- สามารถศึกษาค้นคว้า และพัฒนาความรู้ของ ตนเอง [2.2.1 (4)] -สามารถทำงานกลุ่ม [2.4.1 (5)] - มีทักษะการหาข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต [2.5.1 (1)] -มีทักษะการใช้ คอมพิวเตอร์และเครื่องคิด เลขในการคำนวณ [2.5.1 (1)]	-ผลการค้นคว้า -ผลการทำแบบฝึกหัด - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	สัปดาห์ที่ 3 ถึง 9	15 %
3	มีวินัย มีความตรงต่อ เวลา [2.1.1 (2)]	-การเข้าห้องเรียน -การเข้าห้องปฏิบัติการ	ตลอดภาค การศึกษา	10 %

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
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, จิตา พุฒ่า, สุวรรณ พิชัยยงค์วงศ์ดี และ ยศพร พลายโถ. (2559). **ชีวเคมีอาหาร**. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยสวนดุสิต .

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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 ซึ่งมีผลกระทบต่อ การเรียนรู้ 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 ห้องปฏิบัติการภายในหน่วยงานของมหาวิทยาลัย และในระหว่างการเรียนรู้หากมีปัญหาก็จะให้แจ้งให้ทราบปัญหาและแก้ไขปรับปรุงทันที

### 5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ดำเนินการโดยผู้รับผิดชอบรายวิชาและทีมอาจารย์ผู้สอน

5.1 ก่อนดำเนินการเรียนการสอน ผู้รับผิดชอบรายวิชาและทีมอาจารย์ผู้สอนร่วมกันออกแบบ ร่วมกันออกแบบการเรียนการสอน ( course design) ตามรูปแบบ TQF

5.2 ขณะดำเนินการเรียนการสอน ประชุมทบทวนแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกันเมื่อพบปัญหาหรือเมื่อได้รับข้อมูลป้อนกลับในเชิงลบจากนักศึกษาหรือผู้เกี่ยวข้อง หรือเมื่อการเรียนการสอนดำเนินไปแล้ว 25 -30 %

5.3 พิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการประเมินโดยคณะกรรมการการประเมินการสอน การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อทบทวนประสิทธิภาพ

5.4 ภายหลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินการเรียนการสอน ประเมินผลรายวิชาภายในไม่เกิน 1 สัปดาห์ และนำผลมาปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชาต่อไป