



รายละเอียดของรายวิชา
(มคอ.3)

5071403 ชีวเคมีอาหาร
(Food Biochemistry)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	โรงเรียนการเรือน หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

5071403 ชีวเคมีอาหาร (Food Biochemistry)

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5) หน่วยกิต

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ
ประเภทของรายวิชา วิชาแกน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบล ชื่นสำราญ

ศูนย์การศึกษาในมหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา พิชัยยงค์วงศ์ดี

ตอนเรียน A4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยศพร พลายโถ

ตอนเรียน B4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตา ฟูเฒ่า

ตอนเรียน C4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตา ฟูเฒ่า* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบล ชื่นสำราญ

ตอนเรียน D4

ศูนย์ศึกษานอกที่ตั้งจังหวัดสุพรรณบุรี: อาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบล ชื่นสำราญ

ตอนเรียน UA

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ศูนย์ในมหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ.สิรินธร กรุงเทพฯ ฯ

วิทยาเขตสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง จังหวัดลำปาง

ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งตรัง จังหวัดตรัง

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 พฤศจิกายน 2562

หมวดที่ 2 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

The basic knowledge of organic chemistry, the structure and functions of biomolecular that are carbohydrates, lipids, amino acids and proteins, enzymes, nucleic acids, vitamins, and minerals, metabolic pathways and control of biomolecular metabolism.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	ปฏิบัติการ	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมง	-ตามแต่เวลาจะอำนวย -ตามความต้องการของนักศึกษา	30 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- นักศึกษาแต่ละคนสามารถปรึกษาอาจารย์ได้ตลอดเวลาด้วยตนเองผ่านไลน์กลุ่มและไลน์ส่วนตัวของอาจารย์ (Line id: ubol_chu)
- อาจารย์ให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผู้เรียนต้องมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่นและมีความสุข ดังนั้น มาตรฐานด้านคุณธรรม จริยธรรมต้องครอบคลุม

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- (2) ความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) การตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต
- (4) เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- (1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการปฏิบัติการทดลอง
- (2) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน
- (3) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์
- (4) จัดกิจกรรมพิเศษเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยสังเกตความรับผิดชอบ และการทำงานเป็นทีมของนักศึกษา
- (5) การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา โดยให้นักศึกษาได้ทราบถึงการประยุกต์ใช้ชีวิเคมีที่เกี่ยวข้องกับอาหาร

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน
- (2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการแสดงออกตามปกติของนักศึกษา

2. ความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ผู้เรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในศาสตร์ด้านชีวเคมีอาหาร สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะ ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพได้ ดังนั้น มาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุม

- (1) การมีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ
- (2) มีทักษะ และความชำนาญในงานด้านวิชาชีพ
- (3) สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) สามารถศึกษาค้นคว้าและพัฒนาความรู้ของตนเองได้ และสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในวิชาชีพได้

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย่อความรู้ใหม่หลังบทเรียนพร้อมกับเชื่อมโยง ความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงความรู้จากวิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้นการเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

(2) ใช้การสอนหลายรูปแบบ ตามลักษณะของเนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย การทบทวน การฝึก ปฏิบัติการ และเทคนิคการสอนอื่นๆที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็น ฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง โดย ให้จัดให้มีการบรรยายประกอบเอกสาร การทบทวน การค้นคว้าด้วย ตนเอง เป็นต้น

(3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย

(4) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินจากผลงานระหว่างภาค เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบย่อย การนำเสนอรายงานการ ค้นคว้าหน้าชั้น

(2) ประเมินจากการสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อความสามารถในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่อาจจะ เกิดขึ้นได้ ในการประกอบวิชาชีพ ดังนั้น มาตรฐานทักษะทางปัญญาต้องครอบคลุม

○ (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง หรือต้นเหตุของปัญหา และเสนอแนว ทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์

(2) สามารถทำความเข้าใจและประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการพัฒนางานในวิชาชีพ

● (3) สามารถถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) การมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและกรณีศึกษา หรือสถานการณ์จำลอง โดยจัดทำ กรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้ชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับอาหาร

(2) การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากผลงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย
- (2) ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนั้น มาตรฐานทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบต้องครอบคลุม

- (1) รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- (2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ
- (4) มีบุคลิกภาพที่ดี และมีมนุษยสัมพันธ์
- (5) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ใช้การการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน

- (2) มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม
- (3) ยกตัวอย่างผลกระทบของทักษะด้านนี้ที่มีต่อตนเองและสังคม สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มอบหมายให้นักศึกษาประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่
- (2) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งทักษะในการสื่อสาร และการนำเสนอ สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น มาตรฐานทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต้องครอบคลุม

○ (1) สามารถนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้อง มาประยุกต์ใช้ในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการพัฒนางานหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

● (2) สามารถสื่อสาร สามารถสรุปประเด็นจากสิ่งที่ได้เห็นและฟัง ถ่ายทอดและนำเสนอข้อมูลได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (3) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มในส่วนที่นักศึกษา นั้นรับผิดชอบ
- (4) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากพัฒนาการการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	- ปฐมนิเทศ และแนะนำลักษณะวิชา การจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล บทที่ 1 บทนำ, คาร์โบไฮเดรต หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตในร่างกาย ความสำคัญ ความหมาย โครงสร้างและประเภทของคาร์โบไฮเดรต การแยกและวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตในร่างกาย ประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร	4	1. ปฐมนิเทศรายละเอียดวิชาตามคู่มือแนะนำหนังสือและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง 2. Pretest 3. บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - แบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อให้ศึกษาร่วม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และบันทึกลงในสมุดงาน - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร. สุวรรณา
2	ปฏิบัติการที่ 1: เรื่องการแยกและวิเคราะห์ คาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้า	ผศ.ดร. สุวรรณา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			เพิ่มเติม	
3	บทที่ 2 ลิพิด โครงสร้างทั่วไปของลิพิด การเขียนเลขรหัสกรดไขมัน ปฏิกิริยาการเตรียมสบู่ ประเภทของไขมันตามสูตรโครงสร้าง	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.อุบล
4	ปฏิบัติการที่ 2: เรื่องการสกัดแยกและวิเคราะห์ลิพิด	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.อุบล
5	บทที่ 3 กรดอะมิโนและโปรตีน โครงสร้างโดยทั่วไปของกรดอะมิโน การแบ่งกลุ่มกรดอะมิโน สมบัติในทางกรด-เบสของกรดอะมิโน พันธะเปปไทด์ โครงสร้างของโปรตีน ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน การเสียสภาพธรรมชาติของโปรตีน เทคนิคในการแยกและทำให้โปรตีนบริสุทธิ์	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.ฐิตา
6	ปฏิบัติการที่ 3: เรื่องโปรตีน	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.ฐิตา
7	บทที่ 4 เอนไซม์ ลักษณะโดยทั่วไปของเอนไซม์	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการ	ผศ.ดร.ฐิตา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	การเรียกชื่อเอนไซม์ การทำงานของเอนไซม์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ การควบคุมการทำงานของเอนไซม์ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอาหาร		เรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	
8	ปฏิบัติการที่ 4: เรื่องเอนไซม์	4	- ปฏิบัติการทดลอง - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.จิตา
9	บทที่ 5 กรดนิวคลีอิก ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ คุณสมบัติทางเคมีของกรดนิวคลีอิก คุณสมบัติทางกายภาพของกรดนิวคลีอิก พันธุวิศวกรรม ปฏิกิริยาถูกใช้เพื่อสังเคราะห์ดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ในวิทยาศาสตร์การอาหาร	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.อุบล
	สอบกลางภาค บทที่ 1-5			ผศ.ดร.อุบล
10	บทที่ 6 วิตามิน ประเภทของวิตามินและโครงสร้างทางเคมี	4	- pretest - บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.ยศพร
11	ปฏิบัติการที่ 5: เรื่องการทดสอบวิตามินซี	4	- ปฏิบัติการทดลอง	ผศ.ดร.ยศ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่ม ของนักศึกษา - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็น สำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 	พร
12	บทที่ 7 แร่ธาตุ ประโยชน์ของแร่ธาตุ แร่ธาตุที่สำคัญของร่างกาย	4	<ul style="list-style-type: none"> - pretest - บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการ เรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็น สำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติม 	ผศ.ดร.ยศ พร
13	บทที่ 8 เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การย่อยคาร์โบไฮเดรต การดูดซึมคาร์โบไฮเดรต การขนส่งคาร์โบไฮเดรต การสลายคาร์โบไฮเดรต สร้างคาร์โบไฮเดรต ปฏิกิริยามอลลาร์ด ความต้องการคาร์โบไฮเดรตของร่างกาย แหล่งของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร โรคที่เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต	4	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการ เรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็น สำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติม 	ผศ.ดร. สุวรรณา
14	บทที่ 9 เมแทบอลิซึมของไขมัน หน้าที่ของไขมันในร่างกาย หน้าที่ของไขมันในอาหาร ไขมันอิ่มตัวและไขมันไม่อิ่มตัว กรดไขมันจำเป็น คุณสมบัติของไขมันในอาหาร พอสฟอลิพิดและสเตอรอล ร่างกายจัดการกับไขมันอย่างไร กรดไขมันทรานส์ การสลายกรดไขมัน การนำกรดไขมันจากไซโทพลาซึมเข้าสู่ไมโท	4	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการ เรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ชักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็น สำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติม 	ผศ.ดร.อุบล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	คอนเดรีย ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเมแทบอลิซึมของกรดไขมัน ปฏิกิริยาที่สำคัญในการสังเคราะห์กรดไขมัน			
15	บทที่ 10 เมทาบอลิซึมของโปรตีน ชีวเคมีการย่อยโปรตีน การสลายกรดอะมิโน การสังเคราะห์กรดอะมิโน	4	- บรรยายเนื้อหาโดยใช้ Powerpoint เอกสารคู่มือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - เปิดโอกาสให้นักศึกษา อภิปราย ซักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น - สังเกตการตอบคำถามของนักศึกษา - อาจารย์ตอบข้อซักถามและสรุปประเด็นสำคัญให้นักศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.ดร.ฐิตา
	สอบปลายภาค บทที่ 6-10			ในตาราง

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	รายละเอียด	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรมและ จริยธรรม	1) ความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมี ความรับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม 2) การตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต	1) นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน 2) ประเมินโดยอาจารย์จากการ สังเกตพฤติกรรมการแสดงออก ตามปกติของนักศึกษา โดยการ เชกชื่อก่อนเข้าชั้นเรียน และ ระหว่างการเรียนโดยการสุ่มเรียก เพื่อตอบคำถาม	2,4,6,8,11	5% 5%
ความรู้	1) มีความรู้ในสาขาวิชาทั้งหลักการ และการปฏิบัติ มีความเข้าใจในศาสตร์ ต่างๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ ศิลปศาสตร์ การ บริการ การจัดการธุรกิจอาหาร การ วิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ ความปลอดภัย ของอาหารและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง 2) ความสามารถนำความรู้มา ประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและ วิชาชีพ	1) ประเมินจากผลงานระหว่างภาค การบ้าน การเขียนรายงาน การ สอบย่อย การนำเสนอรายงานหน้า ชั้นเรียน 2) ประเมินจากการสอบปลายภาค	8, 16	20% 20%

ผลการเรียนรู้	รายละเอียด	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
ทักษะทางปัญหา	1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงหรือต้นเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์	1) ประเมินจากผลงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมายแบบฝึกหัด 2) สอบปลายภาค	1-15	20% 10%
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	1) ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม 2) ความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนโดยสังเกตจากพฤติกรรมในการทำงานเป็นกลุ่ม การมอบหมายงานและการส่งงาน	1-15	10%
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1) ความสามารถในการสื่อสารสามารถสรุปประเด็นจากสิ่งที่ได้เห็นและฟัง ถ่ายทอดและนำเสนอข้อมูลได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ	1) ประเมินจากการสอบปลายภาค 2) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มในส่วนที่นักศึกษานั้นรับผิดชอบ	1-15	5% 5%

เกณฑ์การประเมินให้ระดับผลการเรียนตามช่วงคะแนน ดังนี้

ระดับผลการเรียน	ช่วงคะแนน
A	85-100
B+	79-84
B	73-78
C+	67-72
C	61-66
D+	55-60
D	50-54
F	ต่ำกว่า 50

หมายเหตุ นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมฝึกปฏิบัติการใช้สารเคมีไม่ต่ำกว่า 80% ยกเว้นกรณีมีเหตุจำเป็น

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

อุบล ชื่นสำราญ, ฐิตา พู่เฒ่า, สุวรรณา พิชัยยงค์วงศ์ดี และ ยศพร พลายโถ. (2562). **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** (4th 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 เพื่อทำความเข้าใจและ

วางแผนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกัน เพื่อนำไปสู่มาตรฐาน

4.3 มีการวิพากษ์ข้อสอบก่อนใช้สอบและการวิเคราะห์ข้อสอบภายหลังสอบทุกครั้ง รวมทั้งการนำผลวิพากษ์และวิเคราะห์ข้อสอบไปดำเนินการปรับปรุงการสอบครั้งต่อไป

4.4 อาจารย์ในทีมสอนร่วมกันพิจารณาผลการสอบและผลการฝึกปฏิบัติ ณ ห้องปฏิบัติการภายในหน่วยงานของมหาวิทยาลัย และในระหว่างการเรียนหากมีปัญหาจะให้แจ้งให้ทราบปัญหาและแก้ไขปรับปรุงทันที

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 ภายหลังเสร็จสิ้นการดำเนินการเรียนการสอน ประเมินผลรายวิชาภายในไม่เกิน 1 สัปดาห์ และนำผลมาปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาต่อไป