



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ชีวเคมีวิเคราะห์
Analytical Biochemistry
รหัสวิชา 4023521

ภาคเรียนที่ 1/2563

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	20
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	20

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
4023521 ชีวเคมีวิเคราะห์
Analytical Biochemistry
2. จำนวนหน่วยกิต
3(2-2-5)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมี
3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเลือก
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล กลุ่มเรียน A4
5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 4
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
8. สถานที่เรียน
ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสิรินธร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
23 มิถุนายน 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและวิธีการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด วิตามิน และแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย
2. เพื่อให้ศึกษามีทักษะในด้านการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ
3. เพื่อให้ศึกษามีทักษะในการนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์อาหารและเครื่องดื่ม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีเคมี พ.ศ. 2560 หรือเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและวิธีการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด วิตามิน และแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย ทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์อาหาร และเครื่องดื่ม

The studies in biomolecular quality and quantity analysis such as protein, carbohydrate, lipid, vitamin and essential minerals, quality and quantity analysis of food and beverage.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	ไม่มี	30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	75 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน รวมทั้งแจ้งนักศึกษาผ่านเว็บไซต์สาขาวิชา/Social Media เช่น Line หรือ Facebook

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษาอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายบุคคลที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 มีความเสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 1.1.3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.1.4 ให้เกียรติ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.1.5 มีจิตสาธารณะเอื้อเฟื้อและช่วยเหลือผู้อื่น

1.2 วิธีการสอน

1.2.1 สอดแทรกการสอน ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมเกี่ยวกับการเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต โดยส่งเสริมความซื่อสัตย์โดยไม่ต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบ รวมถึงการคัดลอกงานและการบ้านของผู้อื่น

1.2.2 ทำความตกลงกับนักศึกษาเกี่ยวกับระเบียบการแต่งกาย ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย และระเบียบการแต่งกายเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การส่งงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม โดยกำหนดเป็นเกณฑ์คะแนนในการประเมินผลการเรียนรายวิชา

1.2.3 ผู้สอนปลูกฝังให้นักศึกษาตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรมในการสอน รู้จักเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม เช่น การยกย่องชมเชยนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละและประกาศเกียรติคุณด้านคุณธรรมจริยธรรม

1.2.4 มอบหมายงานเพื่อสร้างเสริมคุณธรรมและจริยธรรม เกี่ยวกับความมีจิตสาธารณะเอื้อเฟื้อ และช่วยเหลือผู้อื่น มุ่งเน้นให้นักศึกษาตระหนักถึงหน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม การเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี และการมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม

1.3 วิธีการประเมินผล

- 1.3.1 ประเมินผลจากการสังเกตในการทำกิจกรรม หรือทำงานกลุ่มของนักศึกษา
- 1.3.2 ประเมินผลจากการสังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การลงชื่อเข้าปฏิบัติการ การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- 1.3.3 ประเมินผลจากการสังเกต และตรวจผลงานในงานที่มอบหมาย
- 1.3.4 ประเมินผลโดยการสังเกตจากการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมีเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2.1.2 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมีเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2.1.3 มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมีและสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้จริง
- 2.1.4 มีความสามารถในการค้นคว้าติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี
- 2.1.5 สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 วิธีการสอน

- 2.2.1 ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การเรียนรู้จากกรณีปัญหา การเรียนรู้เป็นรายบุคคล การแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นต้น
- 2.2.2 สอดแทรกความรู้ และมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าความรู้ที่สอดคล้องต่อโลกปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสิ่งแวดล้อมของโลก
- 2.2.3 มอบหมายงานให้มีการเรียนรู้ คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา พัฒนาความรู้ และบูรณาการความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง

2.3 วิธีการประเมินผล

- 2.3.1 การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎี

2.3.2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้วิเคราะห์และสรุปจากการรับความรู้ต่างๆ

2.3.3 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้ทำการค้นคว้า

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

● 3.1.1 สามารถจัดระบบความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบระเบียบแบบแผน ตามกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์

● 3.1.2 สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผล

● 3.1.3 สามารถรวบรวมและสรุป เพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

○ 3.1.4 สามารถบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในการทำงาน

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยตั้งกรณีศึกษาแล้วให้นักศึกษาเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2.2 ตั้งประเด็นปัญหาและมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา

3.2.3 มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป และฝึกการนำเสนอ

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินจากการนำเสนอรายงานปากเปล่า หรือการสัมภาษณ์ผลงาน เช่น รายงานการจัดทำโครงการ

3.3.2 ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการแก้ปัญหา

3.3.3 ตรวจรายงาน และฟังการสรุปผลงาน

3.3.4 ฟังการนำเสนอและซักถามแนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหาในการทำงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

○ 4.1.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

● 4.1.2 มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย

○ 4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

○ 4.1.4 มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

○ 4.1.5 มีภาวะความเป็นผู้นำมีจิตเมตตาต่อผู้ใต้บังคับบัญชา และสามารถปฏิบัติตามแนวทางที่ตกลงร่วมกัน

- 4.1.6 มีความตรงต่อเวลา

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการทำงานเป็นกลุ่มหรือระดมความคิด เช่น การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การให้ทำงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น

4.2.2 จัดแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลในการทำงานกลุ่ม

4.2.3 มอบหมายการทำงานและนำเสนองานเป็นกลุ่ม และชี้ให้เห็นความสำคัญของงานที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้รับการมอบหมาย

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 การสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

4.3.2 การประเมินผู้เรียนในการรายงานกลุ่ม โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล

4.3.3 พิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาในการทำงาน

4.3.4 การประเมินความสัมพันธ์ในการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อนควมมีน้ำใจและมีจิตสาธารณะ

4.3.5 ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

○ 5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติการคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณตัวเลขสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

○ 5.1.2 สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การเขียน การแปลในการนำเสนอและปฏิบัติงานได้อย่างดี

- 5.1.3 มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 มอบหมายงาน และแบบฝึกหัดที่ให้มีการใช้คอมพิวเตอร์การคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองการสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

5.2.2 มอบหมายให้นำเสนอรายงาน เพื่อเพิ่มทักษะในการสื่อสาร ทั้งการฟังการพูด การเขียนการแปลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยเน้นให้นักศึกษามีการนำเสนอด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

5.2.3 มอบหมายงานที่ต้องใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี หรือคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนองาน เช่น การสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทางอินเทอร์เน็ต การนำเสนอผลงาน

การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ หรืองานวิจัยด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ตรวจสอบรายงานหรือแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย ที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องคิดเลข ในการคำนวณและการเปลี่ยนหน่วย ส่งครบตามหัวข้อและเวลาที่กำหนด

5.3.2 ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมายให้สืบค้นข้อมูลและจัดทำข้อมูลด้วยสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

5.3.3 ประเมินผลจากผลงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสอดคล้องของเนื้อหา กับแหล่งที่มาของข้อมูล

5.3.4 ประเมินผลจากผลงานการศึกษาค้นคว้าและความรู้ใหม่ๆ ที่ทันต่อสถานการณ์โลก

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ชี้แจงรายละเอียดการเรียนการสอน - หัวข้อ - การมอบหมายงาน - กิจกรรมของวิชา - การประเมินผล - ภาพรวมของชีวเคมีวิเคราะห์ - ความหมายและขอบเขตของชีวเคมีวิเคราะห์	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.1 และ 1.2.2 - วิธีการสอน บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ - การจัดการเรียนการสอนผ่าน onsite/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) สื่อที่ใช้ - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสาร มคอ.3 และ ตารางเรียนของรายวิชา	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
2	หลักการและวิธีการวิเคราะห์โปรตีนเชิง	3	กิจกรรมการเรียนการสอน	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

	คุณ ภาพ และ เชิง ปริมาณ		<ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.1, 1.2.3, 2.2.1 และ 4.2.1 - วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> ● ชักถามและตั้งโจทย์ ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและ บรรยายโดยใช้สื่อ สารสนเทศประกอบ กับตัวอย่างจริง ● แบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียน ช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา ที่กำหนดไว้ โดยการจัด กิจกรรมแบบ (Active Learning) ● แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดและอภิปราย ร่วมกัน (Active Learning) <p>การจัดการเรียนการสอน ผ่าน onsite/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams)</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการ เรียน 	
3	หลักการและวิธีการ วิเคราะห์โปรตีนเชิง คุณ ภาพ และ เชิง ปริมาณ (ต่อ)	3	<p>กิจกรรมการเรียน การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.3, 2.2.1, 2.2.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			<p>4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 5.2.2 และ 5.2.3</p> <p>- วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ซักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ ● ตั้งประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์โปรตีน จากนั้นแบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ (Active Learning) ● แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นการวิเคราะห์โปรตีนแบบต่าง ๆ และอภิปรายร่วมกัน (Active Learning) <p>การจัดการเรียนการสอนผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams)</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน 	
4	<p>หลักการและวิธีการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตเชิงคุณภาพและเชิง</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.1, 1.2.4, 2.2.1, 	<p>- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล</p>

	ปริมาณ		<p>4.2.1, 5.2.1 และ 5.2.2</p> <p>- วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ทดสอบก่อนเรียน ● นำตัวอย่าง คาร์โบไฮเดรตมาให้ ผู้เรียนสังเกต เพื่อชัก นำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนใช้การตั้งคำถาม และให้ผู้เรียนร่วมกัน วิเคราะห์ ● ทบทวนเนื้อหาและ บรรยายโดยใช้สื่อ สารสนเทศประกอบ กับตัวอย่างจริง ● แบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียน ร่วมกันสืบค้นข้อมูลที่ ผู้สอนกำหนด (Active Learning) ● แต่ละกลุ่มส่งชิ้นงาน โดยส่งในรูปแบบสื่อ สารสนเทศโดยส่งผ่าน อินเทอร์เน็ต (Active Learning) <p>การจัดการเรียนการสอน ผ่าน onsite/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams)</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการ เรียน - ตัวอย่างคาร์โบไฮเดรต 	
--	--------	--	--	--

			ประเภทต่าง ๆ	
5	หลักการและวิธีการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรต เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (ต่อ)	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>สอน</p> <p>- กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.3, 2.2.1, 2.2.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 5.2.2 และ 5.2.3</p> <p>- วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ซักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ ● ตั้งประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรต จากนั้นแบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ (Active Learning) ● แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตแบบต่าง ๆ และนำเสนอหน้าชั้นเรียน (Active Learning) <p>การจัดการเรียนการสอนผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams)</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>- สื่อ Power point</p>	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			- อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน	
6	หลักการและวิธีการวิเคราะห์ลิตพิตเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	3	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.1, 1.2.3, 2.2.1 และ 4.2.1 - วิธีการสอน ● ชักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศประกอบกับตัวอย่างจริง (Active Learning) ● แบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ ● แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดและอภิปรายร่วมกัน (Active Learning) การจัดการเรียนการสอนผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) สื่อที่ใช้ - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
7	หลักการและวิธีการ	3	กิจกรรมการเรียนรู้	- ผศ.ดร.อรพิน

	วิเคราะห์ลิพิดเชิง คุณภาพ และเชิง ปริมาณ(ต่อ)		<p>สอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.3, 2.2.1, 2.2.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 5.2.2 และ 5.2.3 - วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> ● ชักถามและตั้งโจทย์ ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและ บรรยายโดยใช้สื่อ สารสนเทศ ● ตั้งประเด็นปัญหา เกี่ยวกับการวิเคราะห์ ไขมันและน้ำมัน จากนั้นแบ่งกลุ่มและ ให้ผู้เรียนช่วยกันแก้ โจทย์ปัญหาที่กำหนด ไว้ (Active Learning) ● แต่ละกลุ่มร่วมกัน สืบค้นการวิเคราะห์ ไขมันและน้ำมันแบบ ต่าง ๆ และอภิปราย ร่วมกัน (Active Learning) <p>การจัดการเรียนการสอน ผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams)</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการ 	โหมติบาล
--	---	--	---	----------

			เรียน	
8	สอบกลางภาค	3	การจัดการสอบผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) -	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
9	หลักการและวิธีการ วิเคราะห์วิตามินเชิง คุณ ภาพ และ เชิง ปริมาณ	3	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.1, 1.2.3, 2.2.1 และ 4.2.1 - วิธีการสอน ●ซักถามและตั้งโจทย์ ปัญหา ●ทบทวนเนื้อหาและ บรรยายโดยใช้สื่อ สารสนเทศประกอบ กับตัวอย่างจริง ●แบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียน ช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา ที่กำหนดไว้ (Active Leaning) ●แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดและอภิปราย ร่วมกัน (Active Leaning) การจัดการเรียนการสอน ผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) สื่อที่ใช้ - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการ	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			เรียน	
10	หลักการและวิธีการวิเคราะห์วิตามินเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ(ต่อ)	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>สอน</p> <p>- กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.3, 2.2.1, 2.2.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 5.2.2 และ 5.2.3</p> <p>- วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ซักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ ● ตั้งประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์วิตามินประเภทต่าง ๆ จากนั้นแบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ (Active Learning) ● แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นการวิเคราะห์วิตามินประเภทต่าง ๆ และอภิปรายร่วมกัน (Active Learning) <p>การจัดการเรียนการสอนผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams)</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>- สื่อ Power point</p>	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			- อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการ เรียน	
11	หลักการและวิธีการ วิเคราะห์แร่ธาตุที่ จำเป็นต่อร่างกายเชิง คุณ ภาพ และ เชิง ปริมาณ	3	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.1, 1.2.3, 2.2.1 และ 4.2.1 - วิธีการสอน ● ชักถามและตั้งโจทย์ ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและ บรรยายโดยใช้สื่อ สารสนเทศประกอบ กับตัวอย่างจริง ● แบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียน ช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา ที่กำหนดไว้ (Active Leaning) ● แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดและอภิปราย ร่วมกัน (Active Leaning) การจัดการเรียนการสอน ผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) สื่อที่ใช้ - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการ เรียน	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
12	หลักการและวิธีการ	3	กิจกรรมการเรียนรู้	- ผศ.ดร.อรพิน

	<p>วิเคราะห์แร่ธาตุที่ จำเป็นต่อร่างกายเชิง คุณ ภาพ และ เชิง ปริมาณ (ต่อ)</p>	<p>สอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.3, 2.2.1, 2.2.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 5.2.2 และ 5.2.3 - วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> ● ซักถามและตั้งโจทย์ ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและ บรรยายโดยใช้สื่อ สารสนเทศ ● ตั้งประเด็นปัญหา เกี่ยวกับการวิเคราะห์ แร่ธาตุที่จำเป็นต่อ ร่างกาย จากนั้น แบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียน ช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา ที่กำหนดไว้(Active Leaning) ● แต่ละกลุ่มร่วมกัน สืบค้นการวิเคราะห์แร่ ธาตุที่จำเป็นต่อ ร่างกาย และอภิปราย ร่วมกัน (Active Leaning) ● การจัดการเรียนการ สอนผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point 	<p>โกมุติบาล</p>
--	---	---	------------------

			- อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน	
13	การวิเคราะห์โปรตีนในอาหารและเครื่องดื่ม	3	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.3, 2.2.1, 2.2.4, 3.2.2 และ 4.2.1 - วิธีการสอน ● บรรยาย ● อภิปรายร่วมกัน โดยการยกกรณีศึกษา ● ให้ผู้เรียนดูวิดีโอวิเคราะห์ และร่วมกันอภิปราย ● การจัดการเรียนการสอนผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) สื่อที่ใช้ - สื่อ Power point - เอกสารประกอบการเรียน - วิดีโอ	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
14	การวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตในอาหารและเครื่องดื่ม	3	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.3, 2.2.1, 2.2.4, 3.2.2 และ 4.2.1 - วิธีการสอน ● บรรยาย ● อภิปรายร่วมกัน โดย	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			<p>การยกกรณีศึกษา (Active Learning)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ให้ผู้เรียนดูวิดีโอวิเคราะห์ และร่วมกันอภิปราย ●การจัดการเรียนการสอนผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - เอกสารประกอบการเรียน - วิดีโอ 	
15	การวิเคราะห์ลิปิดในอาหารและเครื่องดื่ม	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.3, 2.2.1, 2.2.4, 3.2.2 และ 4.2.1 - วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> ●บรรยาย ●อภิปรายร่วมกัน โดยการยกกรณีศึกษา (Active Learning) ●ให้ผู้เรียนดูวิดีโอวิเคราะห์ และร่วมกันอภิปราย (Active Learning) ●การจัดการเรียนการสอนผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) 	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			<u>สื่อที่ใช้</u> - สื่อ Power point - เอกสารประกอบการเรียน - วิดีโอ	
16	การวิเคราะห์วิตามินและแร่ธาตุที่จำเป็นในอาหารและเครื่องดื่ม (ต่อ)	3	<u>กิจกรรมการเรียนรู้</u> <u>สอน</u> - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.3, 2.2.1, 2.2.4, 3.2.2 และ 4.2.1 - วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> ● บรรยาย ● อภิปรายร่วมกัน โดยการยกกรณีศึกษา (Active Learning) ● ให้ผู้เรียนดูวิดีโอวิเคราะห์ และร่วมกันอภิปราย (Active Learning) ● การจัดการเรียนการสอนผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams) <u>สื่อที่ใช้</u> - สื่อ Power point - เอกสารประกอบการเรียนวิดีโอ	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
17	สอบปลายภาค	3	การจัดการสอบผ่าน onside/online (ระบบ WBSC, Microsoft Teams)	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	- ความเป็นคุณธรรมจริยธรรม - ความรับผิดชอบ - ความตรงต่อเวลา - ความตั้งใจในการเรียน	ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการเรียน การตอบคำถาม การร่วมอภิปราย - ประเมินจากผลงาน ในด้านความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ - การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและการส่งงาน	1-15	5 %
2	- ความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาตามคำอธิบายรายวิชา และสามารถอธิบายเนื้อหาวิชา	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค - ตรวจสอบผลงาน และการนำเสนอ งานเดี่ยว และการสังเกตการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน	8 17 ตลอดเทอม	20 % 30 % 10 %
3	- คิดอย่างเป็นระบบ - สามารถวิเคราะห์แก้ไขปัญหา	- ตรวจสอบผลการแก้ปัญหาจากงานที่ได้รับมอบหมาย - ตรวจสอบข้อสอบที่เน้นการวิเคราะห์ หรือการนำไปประยุกต์ใช้	ตลอดเทอม	20 %
4	- มีทักษะในการสร้างสัมพันธภาพกับบุคคลอื่น - ความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม - มีพัฒนาการ เรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบ	- ประเมินผลงานกลุ่มที่นำเสนอและพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม - ตรวจสอบประเมินผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา	ตลอดเทอม	5 %
5	- มีทักษะการคิดคำนวณ เชิงตัวเลข - มีการพัฒนาทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง	- ตรวจสอบแบบทดสอบและแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคำนวณ - ตรวจสอบงานที่มอบหมายและการนำเสนอผลงาน	ตลอดเทอม	10%

	การแปล การเขียน - มีการพัฒนาทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล - มีการพัฒนาทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต - มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร - มีทักษะในการนำเสนอรายงานโดยใช้รูปแบบเครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม	- ตรวจรายงาน - ตรวจงานที่มอบหมายให้สืบค้นทางอินเทอร์เน็ต - ตรวจเช็คการรับ-ส่งงานที่มอบหมายให้ทาง e-mail - ประเมินการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน		
--	--	---	--	--

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
85-100	A
79-84	B+
73-78	B
67-72	C+
61-66	C
55-60	D+
50-54	D
0-49	F
ขาดสอบ	W
ยกเลิกรายวิชา	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Holme, D. & Peck, H. (1994). Problem Solving in Analytical Biochemistry (1st ed.), Longman Pub Group. United States.

2. Holme, D. & Peck, H. (1998). Analytical Biochemistry (3rd ed.), Prentice Hall. United States.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. ซีวเคมี, ดาวัลย์ ฉิมภู, ISBN : 9741324537, 2550, 534 หน้า
2. ตำราปฏิบัติการโภชนาการเชิงชีวเคมี, นภา ศิวรังสรรค์ และคณะ, ISBN : 9789740331179, 87 หน้า

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Champe, P.C., Harvey, R.A., & Ferrier, D.R. (2008). Biochemistry Lippincott's illustrated reviews (4thed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
2. Nelson, D.L. & Cox, M.M. (2005). Lehninger Principles of Biochemistry (4th ed.), W. H. Freeman and company. New York.
3. Wilson, K. & Walker J. (2005). Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology (4th ed.), Cambridge University Press. Hong Kong.
4. Yildiz, F. (2010). **Advances in food biochemistry**. Florida: Taylor and Francis Group, LLC.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

- นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์ ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย / ของรายวิชา
- นักศึกษาประเมินผลการจัดการเรียนการสอน โดยการเขียนบรรยาย
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา
- รับฟังความคิดเห็นผ่าน e-mail
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเมื่อเสร็จสิ้นภาคการศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การถอดบทเรียนร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอน ร่วมกับการพิจารณาผลการเรียนของนักศึกษา

- นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอน ด้วยวิธีประเมินผ่านระบบออนไลน์ มีผู้รับเอกสาร มีคณะกรรมการประเมินโดยการสัมภาษณ์ โดยการสังเกตการณ์สอน ประเมินจากผลการสอบ อาจารย์ผู้สอนประเมินตนเอง
- คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา
- อาจารย์ผู้ประสานงาน/รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอน ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ระหว่างภาคการศึกษา / เมื่อสิ้นภาคการศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- จัดกิจกรรมในการระดมสมอง ให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป
- จัดประชุมผู้สอนในรายวิชา เพื่อพิจารณาและนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป
- อาจารย์ในหลักสูตรประเมินผลและสรุปการปรับปรุงการสอนร่วมกัน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ดังนี้

- สุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา
- สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
- สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อตรวจสอบความรู้นักศึกษาหลังจากส่งผลการเรียนแล้ว
- สอบถามนักศึกษาในประเด็นต่อไปนี้ คือ นักศึกษารับทราบรายละเอียดของแนวทางการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ในชั่วโมงแรกของการเรียนรายวิชา และในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการตรวจสอบความรู้นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยการสอบถามและให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์
ได้แก่ การปรับปรุงสื่อการสอนและเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

(ในแต่ละภาคการศึกษาจะมีการนำผลการประเมินการสอน (มคอ.5) มาพิจารณาปรับปรุงแนว
ทางการสอนในภาคการศึกษาต่อไป)

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาทบทวนประสิทธิผลของรายวิชาโดยพิจารณาจากผล
การประเมินการสอนโดยนักศึกษาผลการสอบข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอนนำมาปรับปรุงคุณภาพการ
จัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า ทั้งนี้ได้มีการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำ
หลักสูตร

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดย
นักศึกษาผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอนมาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียน
การสอนโดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาให้ความ
คิดเห็น

-ข้อมูลการปรับปรุงในหมวดนี้จะนำไปใช้ปรับปรุงการจัดทำมคอ.3 ในรอบถัดไป