



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ชีวเคมีวิเคราะห์
รหัสวิชา 4023521

ภาคเรียนที่ 2/2562

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(3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมี
3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเลือก
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
ผศ.ดร.จันทร์จรัส เสริมสารณสวัสดิ์ กลุ่มเรียน A4
4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน
ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล กลุ่มเรียน A4
5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
8. สถานที่เรียน
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
17 พฤศจิกายน 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและวิธีการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด วิตามิน และแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในด้านการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์อาหารและเครื่องดื่ม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา เทคโนโลยีเคมี พ.ศ. 2560 หรือเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและวิธีการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด วิตามิน และแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย ทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์อาหาร และ เครื่องดื่ม

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	การศึกษด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา เป็นรายบุคคล

อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน รวมทั้ง แจ้งนักศึกษาผ่านเว็บไซต์สาขาวิชา/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 และมีแนวทางในการทำวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี
- 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 สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผล

● 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 และสามารถปฏิบัติตาม

แนวทางที่ตกลงร่วมกัน

- 4.1.6 มีความตรงต่อเวลา

4.2 วิธีการสอน

- 4.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่มีการทำงานเป็นกลุ่มหรือระดมความคิด 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 ตรวจรายงานหรือแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย ที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องคิดเลข ในการคำนวณและการเปลี่ยนหน่วย ส่งครบตามหัวข้อและเวลาที่กำหนด

5.3.2 ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมายให้สืบค้นข้อมูลและจัดทำข้อมูลด้วยสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

5.3.3 ประเมินผลจากผลงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสอดคล้องของเนื้อหากับแหล่งที่มาของข้อมูล

5.3.4 ประเมินผลจากผลงานการศึกษาค้นคว้าและความรู้ใหม่ๆ ที่ทันต่อสถานการณ์โลก

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ชี้แจงรายละเอียดการเรียนการสอน - หัวข้อ - การมอบหมายงาน - กิจกรรมของวิชา - การประเมินผล - ภาพรวมของ ชีวเคมีวิเคราะห์ - ความหมายและขอบเขตของ ชีวเคมีวิเคราะห์	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.1 และ 1.2.2 - วิธีการสอน บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ สื่อที่ใช้ - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสาร มคอ.3 และตารางเรียนของรายวิชา	- ผศ.ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์ - ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
2	หลักการและวิธีการวิเคราะห์ โปรตีนเชิงคุณภาพและ เชิง	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอนข้อ	- ผศ.ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์

	ปริมาณ		<p>1.2.1, 1.2.3, 2.2.1 และ 4.2.1</p> <p>- วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ชักถามและตั้ง โจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและ บรรยายโดยใช้สื่อ สารสนเทศ ประกอบกับ ตัวอย่างจริง ● แบ่งกลุ่มและให้ ผู้เรียนช่วยกันแก้ โจทย์ปัญหาที่ กำหนดไว้ ● แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดและ อภิปรายร่วมกัน <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการ เรียน 	
3	หลักการและวิธีการ วิเคราะห์ โปรตีนเชิง คุณภาพและ เชิง ปริมาณ (ต่อ)	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การ 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 ● ชักถามและตั้ง โจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและ บรรยายโดยใช้สื่อ สารสนเทศ ● ตั้งประเด็นปัญหา เกี่ยวกับการ วิเคราะห์โปรตีน จากนั้นแบ่งกลุ่ม และให้ผู้เรียน 	- ผศ.ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์

			<p>ช่วยกันแก้โจทย์ ปัญหาที่กำหนดไว้</p> <ul style="list-style-type: none"> ●แต่ละกลุ่มร่วมกัน สืบค้นการ วิเคราะห์โปรตีน แบบต่าง ๆ และ อภิปรายร่วมกัน <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการ เรียน 	
4	หลักการและวิธีการ วิเคราะห์คาร์โบไฮเด รท เชิง คุณภาพและ เชิงปริมาณ	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การ สอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.1, 1.2.4, 2.2.1, 4.2.1, 5.2.1 และ 5.2.2 - วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> ●ทดสอบก่อนเรียน ●นำตัวอย่าง คาร์โบไฮเดรตมา ให้ผู้เรียนสังเกต เพื่อชักนำเข้าสู่ บทเรียน ผู้สอนใช้ การตั้งคำถามและ ให้ผู้เรียนร่วมกัน วิเคราะห์ ●ทบทวนเนื้อหาและ บรรยายโดยใช้สื่อ สารสนเทศ ประกอบกับ ตัวอย่างจริง ●แบ่งกลุ่มและให้ ผู้เรียนร่วมกัน สืบค้นข้อมูลที่ ผู้สอนกำหนด ●แต่ละกลุ่มส่ง ชิ้นงานโดยส่งใน รูปแบบสื่อ 	- ผศ.ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธนสวัสดี

			<p>สารสนเทศโดย ส่งผ่านอินเทอร์เน็ต</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน - ตัวอย่างคาร์โบไฮเดรตประเภทต่าง ๆ 	
5	<p>หลักการและวิธีการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรต เชิง คุณภาพและเชิงปริมาณ (ต่อ)</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</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"> ● ชักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ ● ตั้งประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรต จากนั้นแบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ ● แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตแบบต่าง ๆ และนำเสนอหน้าชั้นเรียน <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต 	- ผศ.ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์

			- เอกสารประกอบการเรียน	
6	หลักการและวิธีการวิเคราะห์ ลิพิดเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอนข้อ 1.2.1, 1.2.3, 2.2.1 และ 4.2.1 - วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> ● ชักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศประกอบกับตัวอย่างจริง ● แบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ ● แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดและอภิปรายร่วมกัน สื่อที่ใช้ - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน	- ผศ.ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์
7	หลักการและวิธีการวิเคราะห์ ลิพิดเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ(ต่อ)	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - 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"> ● ชักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ 	- ผศ.ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์

			<ul style="list-style-type: none"> ● ตั้งประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ไขมันและน้ำมัน จากนั้นแบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ ● แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นการวิเคราะห์ไขมันและน้ำมันแบบต่าง ๆ และอภิปรายร่วมกัน <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน 	
8	สอบกลางภาค	3	-	- ผศ.ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์
9	หลักการและวิธีการวิเคราะห์ วิตามินเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <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"> ● ชักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ ประกอบกับตัวอย่างจริง ● แบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ ● แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดและ 	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			อภิปรายร่วมกัน สื่อที่ใช้ - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน	
10	หลักการและวิธีการวิเคราะห์ วิตามินเชิงคุณภาพและ เชิงปริมาณ(ต่อ)	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - 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 ● ชักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ ● ตั้งประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์วิตามินประเภทต่าง ๆ จากนั้นแบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ ● แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นการวิเคราะห์วิตามินประเภทต่าง ๆ และอภิปรายร่วมกัน สื่อที่ใช้ - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
11	หลักการและวิธีการวิเคราะห์ แร่ธาตุที่	3	กิจกรรมการเรียนการสอน	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

	จำเป็นต่อร่างกายเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ		<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"> ● ชักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศประกอบกับตัวอย่างจริง ● แบ่งกลุ่มและให้ผู้เรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ ● แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดและอภิปรายร่วมกัน <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการเรียน 	
12	หลักการและวิธีการวิเคราะห์ แร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (ต่อ)	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</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"> ● ชักถามและตั้งโจทย์ปัญหา ● ทบทวนเนื้อหาและบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ ● ตั้งประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์แร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย 	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			<p>จากนั้นแบ่งกลุ่ม และให้ผู้เรียน ช่วยกันแก้โจทย์ ปัญหาที่กำหนดไว้</p> <ul style="list-style-type: none"> ●แต่ละกลุ่มร่วมกัน สืบค้นการ วิเคราะห์แร่ธาตุที่ จำเป็นต่อร่างกาย และอภิปราย ร่วมกัน <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - อินเทอร์เน็ต - เอกสารประกอบการ เรียน 	
13	การวิเคราะห์ โปรตีนใน อาหาร และเครื่องดื่ม	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน</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 โดยการยก กรณีศึกษา ●ให้ผู้เรียนดูวิดีโอ วิเคราะห์ และ ร่วมกันอภิปราย <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - เอกสารประกอบการ เรียน - วิดีโอ 	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
14	การวิเคราะห์ คาร์โบไฮเดรตใน อาหารและ เครื่องดื่ม	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน</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 	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			<ul style="list-style-type: none"> ●อภิปรายร่วมกัน โดยการยกกรณีศึกษา ●ให้ผู้เรียนดูวิดีโอวิเคราะห์ และร่วมกันอภิปราย สื่อที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - เอกสารประกอบการเรียน - วีดีโอ 	
15	การวิเคราะห์ ลิพิด ใน อาหารและ เครื่องดื่ม	3	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน <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 ●ให้ผู้เรียนดูวิดีโอวิเคราะห์ และร่วมกันอภิปราย สื่อที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - เอกสารประกอบการเรียน - วีดีโอ 	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
16	การวิเคราะห์ วิตามินและแร่ธาตุ ที่จำเป็นใน อาหาร และเครื่องดื่ม (ต่อ)	3	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน <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 	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

			<ul style="list-style-type: none"> ● ให้ผู้เรียนดูวิดีโอ วิเคราะห์ และ ร่วมกันอภิปราย สื่อที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> - สื่อ Power point - เอกสารประกอบการ เรียน - วิดีโอ 	
17	สอบปลายภาค	3	-	- ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลสังเกตใน การทำกิจกรรม หรือ ทำงานกลุ่มของ นักศึกษา - ประเมินผลจากการ สังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลาของ นักศึกษาในการเข้าชั้น เรียนการลงชื่อเข้า ปฏิบัติการ การส่งงาน ตามกำหนดระยะเวลา ที่มอบหมาย และการ ร่วมกิจกรรม - ประเมินผลจากการ ตรวจสอบผลงานที่ มอบหมาย เช่น แบบฝึกหัดและชิ้นงาน เป็นต้น - ประเมินผลโดยการ สังเกตจากการร่วม อภิปรายในชั้นเรียน - ประเมินผลจากการ สังเกต และตรวจ 	1-16	5%	<ul style="list-style-type: none"> - ชิ้นงานที่ มอบหมาย - ใบเช็คเวลาเรียน - การสังเกตจาก อาจารย์ผู้สอน

	ผลงาน ในงานที่มอบหมาย			
2.1.1, 2.1.2, 2.1.3	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค (ข้อสอบสอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎี)	8 16	20% 30%	-คะแนนสอบ
3.1.1, 3.1.1, 3.1.1, 3.1.4	- ประเมินจากการนำเสนองานปากเปล่าหรือการสัมภาษณ์ผลงาน เช่น รายงานการจัดทำโครงการ - ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการแก้ปัญหา - ตรวจรายงาน และฟังการสรุปผลงาน - ฟังการนำเสนอและซักถามแนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหาในการทำงาน	2-7, 9-15	5%	-ชิ้นงานที่มอบหมาย -การสังเกตจากอาจารย์ผู้สอน
4.1.1, 4.1.2, 4.1.6	- การสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ - การประเมินผู้เรียนในการรายงานกลุ่มโดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล - พิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาในการทำงาน - การประเมินความสัมพันธ์ในการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อนมีความมีน้ำใจ และมีจิต	2-7, 9-15	5%	-ส่งงานตรงเวลา -การแบ่งงานที่รับผิดชอบในกลุ่ม

	<p>สาธารณะ</p> <p>- ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้</p>			
5.1.3	<p>- มอบหมายงานที่ต้องใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี หรือคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนองาน เช่น การสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทางอินเทอร์เน็ต การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ หรืองานวิจัยด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์</p> <p>มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	2-7, 9-15	5%	<p>-ชั้นงานที่มอบหมาย</p> <p>-แบบประเมินการนำเสนอผลงาน</p> <p>-การสังเกตจากอาจารย์ผู้สอน</p>

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. ชิวเคมี, 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 (4th ed.). 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) มาพิจารณาปรับปรุงแนวทางการสอนในภาคการศึกษาต่อไป)

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาทบทวนประสิทธิผลของรายวิชาโดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาผลการสอบข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอนนำมาปรับปรุงคุณภาพการ

จัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า ทั้งนี้ได้มีการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษาผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอนมาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนโดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น

-ข้อมูลการปรับปรุงในหมวดนี้จะนำไปใช้ปรับปรุงการจัดทำมคอ.3 ในรอบถัดไป