



รายละเอียดของรายวิชา

5071703 เคมีวิเคราะห์
(Analytical Chemistry)

ภาคเรียนที่ 1/2562

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
โรงเรียนการเรือน
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
กรกฎาคม 2562

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

โรงเรียนการเรือน/ หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

5071703 เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry)

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต 3(0-6-3)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

3.2 ประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะพื้นฐาน) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.ปัญญาภัสร์ ปิ่นแก้ว

4.2 อาจารย์ผู้สอน

1) อ.ดร.ปัญญาภัสร์ ปิ่นแก้ว

2) อ.กนต์กนิษฐ์ จงรัตน์วิทย์

5. ภาคการศึกษาชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1/ ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน(Pre-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน(Co-requisites)(ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสิรินธร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 กรกฎาคม พ.ศ. 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 พุทธิพิสัย (ความรู้ทั่วไปและวิชาชีพที่ได้รับจากการเรียน)

1.1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสารละลาย ความเข้มข้น ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี ปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาของสารเชิงซ้อน ทางอาหาร

1.1.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางเคมีอนินทรีย์ และเคมีอินทรีย์ โดยใช้เครื่องมือพื้นฐานและขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับอาหาร

1.1.3 เพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารชนิดต่างๆ ในระหว่างกระบวนการแปรรูปอาหาร และการเก็บรักษา

1.2 ทักษะพิสัย(ความสามารถ ทักษะการปฏิบัติ การใช้ IT ที่ได้รับจากการเรียน)

1.2.1 เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะด้านการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เครื่องมือวิเคราะห์ และสารเคมี

1.2.2 เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะการปฏิบัติการ การวิเคราะห์องค์ประกอบ และปริมาณของสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร

1.2.3 เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยหรือตำราที่เกี่ยวข้องกับเคมีอาหารทั้งในและต่างประเทศ

1.3 จิตพิสัย (ทัศนคติ คุณธรรม จริยธรรม ที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอน)

1.3.1 นักศึกษามีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้

1.3.2 นักศึกษาสามารถนำความคิดที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพและแก้ปัญหาเพื่อส่วนรวมในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษาฝึกทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์จากการปฏิบัติและสามารถใช้ความรู้ทางเคมีวิเคราะห์ ไปประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิธีการและเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสารละลาย ความเข้มข้น ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี ปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาของสารเชิงซ้อน ปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางเคมีอนินทรีย์ และเคมีอินทรีย์ โดยใช้เครื่องมือพื้นฐานและขั้นสูง

Study methodology and technology for analytical chemistry of solution, concentration, stoichiometry and chemical equilibrium, acid-base reaction, redox reaction, compound reaction, quantitative and qualitative analysis of inorganic and organic chemistry using laboratory and advance analytical equipments

2.จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

3.จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา เป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผู้เรียนต้องมีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี มีจิตสาธารณะ และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพ ด้วยความซื่อสัตย์ สุจริตและเสียสละเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่นและมีความสุข ดังนั้น มาตรฐานด้านคุณธรรม จริยธรรมต้องครอบคลุม

1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต

●2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

○3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

○4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีต่อบุคคล องค์กรสังคม และสิ่งแวดล้อม

○5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะ ผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจบริบททางสังคมของวิชาชีพเทคโนโลยีในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน โดยใช้การสอนแบบสื่อสารสองทางเปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ในชั้นเรียนในโอกาสต่างๆ

2) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ เพื่อสร้างความตระหนักให้นักศึกษาเห็นความสำคัญ และคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังเรียนในเรื่องการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งรายงาน
- 2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกตามปกติของนักศึกษา ที่แสดงออกในชั้นเรียน และในโอกาสที่หลักสูตร/คณะจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม และจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโส และอาจารย์

2. ความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ผู้เรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจในภาคทฤษฎี และทักษะเชิงปฏิบัติ สมรรถนะในศาสตร์ด้านการประกอบอาหารและการบริการ รวมทั้งเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะความชำนาญในการประกอบวิชาชีพ และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้ และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ ดังนั้น มาตรฐานด้านความรู้ต้องครอบคลุม

○1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐาน บริหารจัดการและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

●2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางเทคโนโลยี

●3) มีความรู้ในวิธีการและการใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมในการทำงาน

○4) สามารถบูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

○5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1) การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน การสรุปย่อความรู้ใหม่หลังบทเรียน พร้อมกับเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การเชื่อมโยงจากความรู้วิชาหนึ่งไปสู่อีกวิชาหนึ่งในระดับที่สูงขึ้น การเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

2) ใช้การสอนหลายรูปแบบ ตามลักษณะของเนื้อหาสาระได้แก่ การสอนบรรยาย การทบทวน การฝึกปฏิบัติการโดยให้บูรณาการความรู้จากศาสตร์ที่ได้เรียนมา และเทคนิคการสอนอื่นๆ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

3) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับหลักการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมี ในการวิเคราะห์ห้องประกอบของอาหารแต่ละประเภท

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ประเมินจากผลงานระหว่างภาค เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบย่อย
- 2) ประเมินจากการสอบข้อเขียน ได้แก่ การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค รวมทั้งการสอบปฏิบัติ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆ ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น มาตรฐานด้านทักษะทางปัญญาต้องครอบคลุม

- 1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการทางด้านเทคโนโลยี

●3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

○4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

○5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การแนะนำและฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้าศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และเพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม
- 2) การมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและกรณีศึกษาหรือสถานการณ์จำลอง เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการคิดวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหา และเสนอแนว
- 3) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น เช่น ให้มีการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกับปรากฏการณ์ทางเคมีในอาหารที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเทียบเคียงเนื้อหาภาคทฤษฎีที่เรียนในรายวิชา

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินจากผลงานการแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย โดยการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม
- 2) ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา ได้แก่ การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม มีจิตสำนึกรักองค์กรและเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน ดังนั้น มาตรฐานด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบต้องครอบคลุม

○1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

●2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้ง แสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

○3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ มีความรักองค์กร

○5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานด้านเทคโนโลยีและการรักษาภาพแวดล้อมและพลังงาน

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ใช้การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา มารยาท บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน

2) มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่มและตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษาจากกิจกรรมการเรียนการสอนในชั่วโมงปฏิบัติการ

3) ยกตัวอย่างผลกระทบของทักษะด้านนี้ที่มีต่อตนเองและสังคมสอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มอบหมายนักศึกษาประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่

2) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนรายบุคคล และรายกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้เรียนต้องมีทักษะในการสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ได้เป็นอย่างดี สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเหมาะสม สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกได้ ดังนั้น มาตรฐานด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต้องครอบคลุม

- 1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

●4) มีทักษะในการสื่อสาร การนำเสนอข้อมูล ทั้งทางวาจาและลายลักษณ์อักษร และการสื่อความหมาย เลือกใช้สื่อในการนำเสนอที่เหมาะสม

○5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางเทคโนโลยี เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ
- 2) มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินจากการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มที่สืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศในส่วนที่นักศึกษานั้นรับผิดชอบ

6. ทักษะการปฏิบัติงาน

6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนต้องมีทักษะปฏิบัติในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับการประกอบอาหารและการแปรรูปอาหารได้ สามารถวางแผน บริหารจัดการและพัฒนาปรับปรุงระบบการทำงาน สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการทำงานรูปแบบโครงงาน และในสถานประกอบการได้ ดังนั้น มาตรฐานด้านทักษะการปฏิบัติงานต้องครอบคลุม

●1) มีทักษะปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานรวมถึงเทคโนโลยีเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

2) มีทักษะในการบริหารจัดการ วางแผน การบริหารความเสี่ยง รวมทั้งการปรับปรุงพัฒนาระบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง

○3) สามารถบูรณาการการเรียนรู้ร่วมกับการทำงาน

●4) มีทักษะปฏิบัติและความสามารถในการทำงานรูปแบบโครงงาน (Project oriented)

○5) สามารถปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ

6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติงาน

- 1) ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสารละลาย ความเข้มข้น ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี ปฏิกริยากรด-เบส ปฏิกริยารีดอกซ์ ปฏิกริยาของสารเชิงซ้อนทางอาหาร
- 2) ฝึกปฏิบัติการการใช้เครื่องมือพื้นฐานและขั้นสูงเกี่ยวกับปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพทางเคมีอินทรีย์ และเคมีอินทรีย์ทางอาหาร
- 3) มอบหมายงานให้นักศึกษานำเสนอผลการปฏิบัติการและวิจารณ์ผลการทดลองรายกลุ่ม

6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติงาน

- 1) ประเมินโดยอาจารย์ในระหว่างการทำปฏิบัติการถึงทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 2) ประเมินโดยอาจารย์ในระหว่างการทำปฏิบัติการถึงทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 3) ประเมินจากรายงานกลุ่มการทำปฏิบัติการและรายงานผลการปฏิบัติการ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<p>- แนะนำรายวิชาและกระบวนการเรียนการสอน</p> <p>บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมี</p> <p>1.1 การเลือกวิธีการวิเคราะห์อาหาร</p> <p>1.2 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ</p> <p>1.3 หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในห้องปฏิบัติการ (Good Laboratory Practice, GLP)</p> <p>บทปฏิบัติการ</p> <p>- การเลือกวิธีการวิเคราะห์อาหาร</p>	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. ชี้แจงรายละเอียดวิชาตามมคอ.3 2. สาธิตการใช้ อุปกรณ์ เครื่องแก้วที่ใช้ในงานเคมีวิเคราะห์ 3. เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาเคมีวิเคราะห์ 4. PowerPoint 5. บทปฏิบัติการ: เทคนิคต่างๆในห้องปฏิบัติการเคมี 	อ.ดร.ปัญญาภัสก์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- อุปกรณ์และเครื่องแก้ว สำหรับการวิเคราะห์			
2	บทที่ 2 การเตรียม สารละลายและการ วิเคราะห์สมบัติเบื้องต้นของ อาหาร บทปฏิบัติการ - การเตรียมสารละลายกรด และด่าง มาตรฐาน - การวิเคราะห์ปริมาณกรด ในอาหาร	6	1. การสาธิต พร้อมฝึกปฏิบัติ ในบทปฏิบัติการ 2. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การเตรียมสารละลาย มาตรฐาน และการสอบเทียบ ความเข้มข้น 5. บทปฏิบัติการ: การไทเทรตกรด-เบส (%TA ในน้ำผลไม้) 6. ทำแบบทดสอบความเข้าใจ ในเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ การวิเคราะห์ทางเคมี	อ.ดร.ปัญญาภัสร์
3	บทที่ 3 การวิเคราะห์ องค์ประกอบของอาหาร โดยประมาณ (Proximate Analysis) บทปฏิบัติการ - การสุ่มตัวอย่างและการ เตรียมตัวอย่าง - การวิเคราะห์หาปริมาณ ความชื้นในอาหาร	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์หาปริมาณ ความชื้นในอาหาร 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือ แบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการ และวิจารณ์ผลการทดลองราย กลุ่ม	อ.ดร.ปัญญาภัสร์
4	บทที่ 3 การวิเคราะห์ องค์ประกอบของอาหาร โดยประมาณ (Proximate Analysis) บทปฏิบัติการ	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ:	อ.ดร.ปัญญาภัสร์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- การวิเคราะห์ปริมาณ โปรตีนในอาหาร		การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนใน อาหาร 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือ แบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการ และวิจารณ์ผลการทดลองราย กลุ่ม	
5	บทที่ 3 การวิเคราะห์ องค์ประกอบของอาหาร โดยประมาณ (Proximate Analysis) บทปฏิบัติการ - การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน ในอาหาร	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์ปริมาณไขมันใน อาหาร 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือ แบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการ และวิจารณ์ผลการทดลองราย กลุ่ม	อ.กนต์กนิษฐ์
6	บทที่ 3 การวิเคราะห์ องค์ประกอบของอาหาร โดยประมาณ (Proximate Analysis) บทปฏิบัติการ - การวิเคราะห์ปริมาณเส้น ใยหยาบในอาหาร	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์ปริมาณเส้นใย หยาบในอาหาร 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือ แบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการ และวิจารณ์ผลการทดลองราย กลุ่ม	อ.กนต์กนิษฐ์
7	บทที่ 3 การวิเคราะห์ องค์ประกอบของอาหาร โดยประมาณ (Proximate	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียน	อ.กนต์กนิษฐ์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	Analysis) บทปฏิบัติการ - การวิเคราะห์ปริมาณเถ้าในอาหาร		รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์ปริมาณเถ้าในอาหาร 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือแบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการและวิจารณ์ผลการทดลองรายกลุ่ม	
8	บทที่ 3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของอาหารโดยประมาณ (Proximate Analysis) บทปฏิบัติการ - การตรวจสอบคาร์โบไฮเดรตในอาหาร - การวิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซ์ (Reducing sugar test) - การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในอาหาร	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: น้ำตาลรีดิวซ์ (Reducing sugar test) 5. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในอาหาร 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการและวิจารณ์ผลการทดลองรายกลุ่ม	อ.ดร.ปัญญาภัสร์
9	บทที่ 4 การวิเคราะห์สมบัติของอาหาร บทปฏิบัติการ - การวิเคราะห์สมบัติของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร - การศึกษาการเกิด Gelatinization และ Retrogradation ของแป้งแต่ละชนิด	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การศึกษาการเกิด Gelatinization และ Retrogradation ของแป้งแต่ละชนิด 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือแบบฝึกหัดรายบุคคล	อ.ดร.ปัญญาภัสร์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			6. นำเสนอผลการปฏิบัติการ และวิจารณ์ผลการทดลองราย กลุ่ม	
10	บทที่ 4 การวิเคราะห์สมบัติ ของอาหาร บทปฏิบัติการ - การวิเคราะห์สมบัติของ เอนไซม์ในอาหาร - บทบาทของเอนไซม์ต่อ การเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาล ของอาหาร - การยับยั้งกิจกรรมของ เอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิ เดส		1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: บทบาทของเอนไซม์ต่อการ เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลของ อาหาร 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือ แบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการ และวิจารณ์ผลการทดลองราย กลุ่ม	อ.ดร.ปัญญาภัสร์
11	บทที่ 4 การวิเคราะห์สมบัติ ของอาหาร บทปฏิบัติการ - การวิเคราะห์สมบัติของ ไขมันในอาหาร - การวิเคราะห์ปฏิกิริยา ออกซิเดชันผลิตภัณฑ์ไขมัน และน้ำมัน	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์ปฏิกิริยา ออกซิเดชันผลิตภัณฑ์ไขมัน และน้ำมัน 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือ แบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการ และวิจารณ์ผลการทดลองราย กลุ่ม	อ.กัณฑ์กนิษฐ์
12	บทที่ 4 การวิเคราะห์สมบัติ ของอาหาร บทปฏิบัติการ - การวิเคราะห์สมบัติและ		1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint	อ.กัณฑ์กนิษฐ์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	ปริมาณวิตามินซีในอาหาร - การวิเคราะห์คุณสมบัติต้านออกซิเดชันในอาหารด้วยวิธี DPPH		4. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีในอาหารโดยวิธี Spectrophotometry 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือแบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการและวิจารณ์ผลการทดลองรายกลุ่ม	
13	บทที่ 4 การวิเคราะห์สมบัติของอาหาร บทปฏิบัติการ - การวิเคราะห์ปริมาณแอนโธไซยานินทั้งหมดในอาหารด้วยวิธี pH-differential method - การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในอาหารด้วยวิธี Folin- Ciocalteu		1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์ปริมาณแอนโธไซยานินทั้งหมดในอาหาร โดยใช้วิธี pH differential method 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือแบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการและวิจารณ์ผลการทดลองรายกลุ่ม	อ.กนต์กนิษฐ์
14	บทที่ 5 การวิเคราะห์สมบัติของอาหารโดยใช้เครื่องมือและชุดทดสอบ บทปฏิบัติการ - การวิเคราะห์น้ำอิสระอาหารโดยใช้เครื่องวิเคราะห์ water activity (Aw) - การวิเคราะห์อาหารโดยใช้เครื่อง GC และ HPLC	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์น้ำอิสระอาหารโดยใช้เครื่องวิเคราะห์ water activity (Aw) 5. บทปฏิบัติการ: การวิเคราะห์สีของอาหารโดยใช้เครื่องมือ 6. ทำแบบทดสอบย่อยหรือ	อ.กนต์กนิษฐ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			แบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการ และวิจารณ์ผลการทดลองราย กลุ่ม	
15	บทที่ 5 การวิเคราะห์สมบัติ ของอาหารโดยใช้เครื่องมือ และชุดทดสอบ บทปฏิบัติการ - การทดสอบหาสาร ปนเปื้อนในอาหารโดยใช้ชุด ทดสอบ	6	1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน 2. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์ 3. PowerPoint 4. บทปฏิบัติการ: การทดสอบหาสารปนเปื้อนใน อาหารโดยใช้ชุดทดสอบ 5. ทำแบบทดสอบย่อยหรือ แบบฝึกหัดรายบุคคล 6. นำเสนอผลการปฏิบัติการ และวิจารณ์ผลการทดลองราย กลุ่ม	อ.ดร.ปัญญาภัสร์
16			สอบปลายภาค	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการ เรียนรู้	รายละเอียด	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
1	คุณธรรม และ จริยธรรม	2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและ สังคม เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - นักศึกษาประเมินตนเอง จากการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้า ชั้นเรียน และการส่งรายงาน - นักศึกษาประเมินตนเอง และเพื่อนในกลุ่มจากการ ทำงานร่วมกัน และสรุปผล การประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่ - อาจารย์สังเกตพฤติกรรม การแสดงออกในชั้นเรียน รายบุคคลและรายกลุ่ม	1-15	5%

กิจกรรม ที่	ผลการ เรียนรู้	รายละเอียด	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
2	ความรู้	<p>2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางเทคโนโลยี</p> <p>3) มีความรู้ในวิธีการและการใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมในการทำงาน</p>	<p>-แบบฝึกหัดรายบุคคลที่มีการค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการจากแหล่งต่างๆ</p> <p>- ประเมินความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาวิชา และประเมินข้อมูล แนวคิด และหลักฐานใหม่ๆจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย</p>	2, 6, 9, 10, 13	10%
			<p>- ทดสอบย่อย/แบบฝึกหัดและถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการระหว่างเรียน</p> <p>- ประเมินความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาวิชา และประเมินข้อมูล แนวคิด และหลักฐานใหม่ๆ และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการพัฒนางานต่อไป</p>	2, 6, 9, 10, 13	10%
3	ทักษะทาง ปัญหา	<p>3) สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางด้านเทคโนโลยีได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>การสอบกลางภาค</p> <p>- ประเมินความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ จากการสอบข้อเขียน ที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือแนวคิดในการประยุกต์ใช้บทเรียน</p>	8,	10%
			<p>การสอบปลายภาค</p> <p>- ประเมินความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ จากการสอบข้อเขียน ที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือแนวคิดในการประยุกต์ใช้บทเรียน</p> <p>การทำปฏิบัติการ</p>	16	10%

กิจกรรม ที่	ผลการ เรียนรู้	รายละเอียด	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
4	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	2) สามารถเป็นผู้ริเริ่ม แสดงประเด็นในการ แก้ไขสถานการณ์เชิง สร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม พร้อมทั้ง แสดงจุดยืนอย่าง พอเหมาะทั้งของตนเอง และของกลุ่ม รวมทั้งให้ ความช่วยเหลือ และ อำนวยความสะดวกใน การแก้ไขปัญหา สถานการณ์ต่างๆ	- ประเมินโดยอาจารย์จาก การสังเกตพฤติกรรมจาก การมีวินัยต่อการเรียนในชั้น เรียน - ประเมินโดยอาจารย์จาก การสังเกตพฤติกรรม นักศึกษาในการทำ ปฏิบัติการรายบุคคล และ รายกลุ่ม	1-15	5%
5	ทักษะ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	4) มีทักษะในการสื่อสาร การนำเสนอข้อมูล ทั้ง ทางวาจาและลายลักษณ์ อักษร และการสื่อ ความหมาย เลือกใช้สื่อ ในการนำเสนอที่ เหมาะสม	- ประเมินจากผลงานที่ เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ เชิงตัวเลข รวมทั้งการแก้ โจทย์ปัญหา - ประเมินการสื่อสารจาก การเขียนรายงานที่มีการนำ ความรู้ทางทฤษฎีมาคิด วิเคราะห์ และอธิบายผลการ ทดลองที่เกิดขึ้นได้ จากการ สืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยี สารสนเทศ	1-15	10%
6	ทักษะการ ปฏิบัติงาน	1) มีทักษะปฏิบัติ การใช้ เครื่องมือและอุปกรณ์ พื้นฐานรวมถึงเทคโนโลยี เพื่อประกอบวิชาชีพใน สาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่าง ถูกต้องและปลอดภัย 4) มีทักษะปฏิบัติและ ความสามารถในการ ทำงานรูปแบบโครงการ (Project oriented)	- ประเมินโดยอาจารย์ใน ระหว่างการปฏิบัติ ถึงทักษะ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ประเมินจากรายงานกลุ่ม การทำปฏิบัติการและ รายงานผลการปฏิบัติการ	1-15	40%

3. การประเมินผลการศึกษา

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 นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมฝึกปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า 80% (ยกเว้นกรณีมีเหตุจำเป็น) หากเกิน 80% ถือว่าไม่มีสิทธิ์สอบ

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก

ปัญญาภัสร์ ปิ่นแก้ว, กันต์กนิษฐ์ จงรัตนวิทย์ และภัทราทิพย์ รอดสำราญ. (2562). *เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาเคมีวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิงที่สำคัญ

นิธิยา รัตนานพนธ์. (2546). *เคมีอาหาร*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

นิธิยา รัตนานพนธ์. (2554). *หลักการวิเคราะห์อาหาร*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ศุภชัย ไข่เทียมวงศ์. (2553). *เคมีวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภชัย ไข่เทียมวงศ์. (2553). *ปฏิบัติการเคมีปริมาณวิเคราะห์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศศิเกษม ทองยงค์ และพรรณณี เดชคำแหง. (2530). *เคมีอาหารเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอ เอสพริ้นติ้งเฮาส์.

Fennema, O.R. (1996). *Food Chemistry*. New York: Marcel Dekker.

Grosch, B. (1994). *Food Chemistry*. Germany: Springer.

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ

ทวีชัย อมรศักดิ์ชัย ยุทธนา ตันติรุ่งโรจน์ชัย ทินกร เตียนสิงห์และพรสวรรค์ อมรศักดิ์ชัย. (2554). *เคมีเล่ม 1 (CHEMISTRY 1)*. กรุงเทพฯ : แมคกรอ-ฮิล.

ทวีชัย อมรศักดิ์ชัย. (2550). *เคมีเล่ม 2 (CHEMISTRY 2)*. กรุงเทพฯ : แมคกรอ-ฮิล.

Ceirwn, S.J. (1996). *Analytical Chemistry of Foods*. London: Chapman & Hall.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึงวิธีการสอน การจัดกิจกรรมในห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ และเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน โดยนักศึกษา และคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยหลักสูตรฯ ที่สังเกตขณะสอน และการสัมภาษณ์ตัวแทนนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาแล้วจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษาหลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหาทำวิจัยในชั้นเรียน มีการประชุมอาจารย์เพื่อหาหรือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนน ของรายวิชา 60% ของรายวิชาทั้งหมดในความรับผิดชอบของหลักสูตร ภายในรอบเวลาหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา เสนอต่อประธานหลักสูตรฯ เพื่อนำเข้าที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป