



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา โครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี
(Senior Project for Chemical Technology)

รหัสวิชา 4024908

ภาคเรียนที่ 2/2561

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	13
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	13

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4024908 โครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี

(Senior Project for Chemical Technology)

2. จำนวนหน่วยกิต

3(0-0-12)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะด้าน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ. ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผศ. ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี กลุ่มเรียน A4

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / 25561 ชั้นปีที่ 4

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

22 พฤศจิกายน 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษาความรู้ ความเข้าใจการทำโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำทฤษฎี ใช้อธิบายผลการทดลองที่ได้จากการทำงานวิจัยได้
3. เพื่อให้นักศึกษาเขียนโครงร่างงานวิจัยและนำเสนอได้
4. เพื่อให้นักศึกษาทำการวิจัยที่สอดคล้องกับโครงร่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาเทคโนโลยีเคมี
5. เพื่อให้นักศึกษานำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงให้สอดคล้องกับ TQF บริบทของสังคมปัจจุบันและบัณฑิตที่พึงประสงค์
ปรับให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง รวบรวม เสนอผลงาน เขียนรายงานผลการวิจัยในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในวิชาเคมี สรุปลงาน และนำเสนอผลงานปากเปล่า

Studies, searching and an experiment in the laboratory, to write the first draft of the research report and presentation; carrying out the research according to the proposal related to the content of this chemistry course and oral presentation

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ไม่มี	180 ชั่วโมง	180 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมง/สัปดาห์ (นักศึกษานัดพบอาจารย์ในวันและเวลาที่ว่างพร้อมกัน)

นักศึกษาสามารถติดต่ออาจารย์ผ่านกลุ่มไลน์ของนักศึกษาและอาจารย์ หรืออีเมลอาจารย์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้ในตารางในแต่ละรายวิชาของสาขาวิชามีความหมายดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 มีความเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และผู้อื่น
- 1.1.3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.1.4 ให้เกียรติ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.1.5 มีจิตสาธารณะ เอื้อเฟื้อ และช่วยเหลือผู้อื่น

1.2 วิธีการสอน

1.2.1 เปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม
ในชั้นเรียน

1.2.2 ยกตัวอย่างกรณีศึกษา และแสดงความคิดเห็นร่วมกันถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น

1.2.3 ทำความตกลงกับนักศึกษาเกี่ยวกับระเบียบการแต่งกาย ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
และระเบียบการแต่งกายเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยกำหนดเป็นเกณฑ์คะแนนในการประเมินผล
การเรียนรายวิชา

1.2.4 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง การมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดง
ความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา การเคารพและให้เกียรติแก่อาจารย์อาวุโส

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมในห้องเรียน การตรงต่อ
เวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งรายงานตามที่ได้รับมอบหมาย

1.3.2 ประเมินบุคลิกภาพของนักศึกษาที่เข้าเรียน ประเมินผลจากการสังเกตการแต่งกาย
การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการลงชื่อเข้าปฏิบัติการ การส่งงานตามกำหนดระยะเวลา
ที่มอบหมาย

1.3.3 ประเมินผลจากการตรวจผลงานที่มอบหมาย เช่น การรายงานผลของการทดลอง และการ
วิจารณ์ผลการทดลอง

2. ด้านความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- 2.1.1 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ
เทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี

- 2.1.2 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมีเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2.1.3 มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมีและสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้จริง
- 2.1.4 มีความสามารถในการค้นคว้าติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี
- 2.1.5 สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 วิธีการสอน

ใช้การเรียนการสอนภาคปฏิบัติด้วยการปฏิบัติจริง การฝึกปฏิบัติการทำงานวิจัยตามที่เสนอโครงร่างของงานวิจัย

2.3 วิธีการประเมินผล

- สอบปากเปล่า

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.1 สามารถจัดระบบความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และมีคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีเหตุผล และเป็นระบบระเบียบแบบแผน ตามกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์
- 3.1.2 สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
- 3.1.3 สามารถรวบรวมและสรุป เพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- 3.1.4 สามารถบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในการทำงาน

3.2 วิธีการสอน

การมอบหมายให้นักศึกษาฝึกการแก้ปัญหาที่พบระหว่างการทำงาน เช่น จากการทำทดลอง โดยใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)

3.3 วิธีการประเมินผล

- 3.1.1 ประเมินจากการนำเสนองานปากเปล่า หรือการสัมภาษณ์ผลงาน เช่น รายงานการจัดทำโครงงาน
 - 3.1.2 ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการแก้ปัญหา
 - 3.1.3 ตรวจสอบรายงาน และฟังการสรุปผลงาน
- ประเมินนักศึกษาตั้งแต่ ตรวจสอบรายงาน และฟังการสรุปผลงาน ฟังการนำเสนอและซักถามแนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหาในการทำงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 4.1.2 มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี
- 4.1.4 มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไปวางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม
- 4.1.5 มีภาวะความเป็นผู้นำ มีจิตเมตตาต่อผู้ใต้บังคับบัญชา และสามารถปฏิบัติตามแนวทางที่ตกลงร่วมกัน
- 4.1.6 มีความตรงต่อเวลา

4.2 วิธีการสอน

4.2.2 จัดแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลในการทำงานกลุ่มโดยใช้การเรียนการสอนแบบเน้นการทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

4.2.4 มอบหมายการทำงานและนำเสนองานเป็นกลุ่ม และชี้ให้เห็นความสำคัญของงานที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้รับการมอบหมาย

4.2.6 ให้มีการเขียนแผนงานที่มีการกำหนดเวลาของการทำงานหรือกิจกรรมให้ชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.2 การประเมินผู้เรียนในการรายงานกลุ่ม โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล

4.3.4 การประเมินความสัมพันธ์ในการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อนความมีน้ำใจ และมีจิตสาธารณะ

4.3.6 ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้ นักศึกษามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในขณะส่งผลการทดลองในห้องเรียน-การเตรียมสารสำหรับการทดลอง การเขียนแผนปฏิบัติการอย่างย่อ และการเขียนสรุปผลการทดลอง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติ การคำนวณ
- 5.1.2 สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การเขียน การแปลในการนำเสนอและปฏิบัติงานได้อย่างดี
- 5.1.3 มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

5.2 วิธีการสอน

- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล เพื่อนำมาทำโครงร่างการวิจัย และนำมาแก้ปัญหาในการทำโครงการวิจัย

- การแนะนำการเก็บข้อมูล และทำรายงานด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปชนิดต่างๆ เช่น โปรแกรม Microsoft office word, Microsoft office Excel และมอบงานให้นักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติจริง

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ตรวจสอบรายงานหรือแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องคิดเลข ในการคำนวณและการเปลี่ยนหน่วย ส่งครบตามหัวข้อและเวลาที่กำหนด โดยการตรวจติดตามการทำงานวิจัยทุกสัปดาห์ของนักศึกษา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ชี้แจงข้อตกลง รายละเอียดของวิชา ตัวอย่างแบบร่างเสนอ โครงร่างวิจัย	12	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - นักศึกษาส่งหัวข้อวิจัย <u>สื่อที่ใช้</u> - กระดาษขาว	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
2	นำเสนอโครงร่าง งานวิจัย	12	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - นักศึกษานำเสนอโครงร่าง งานวิจัยตามลำดับ <u>สื่อที่ใช้</u> - กระดาษขาว - power point	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
3	บทที่ 1 ความสำคัญของ ปัญหาวิจัย และทำการทดลองตาม โครงร่างงานวิจัย	12	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - นักศึกษาส่งบทที่ 1 - นักศึกษาทำการทดลองตามที่ นำเสนอวิธีการทดลองตามโครง ร่างงานวิจัยที่นำเสนอ	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ผู้สอน
4	บทที่ 2 ทบทวน วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และทำการทดลองตาม โครงงานวิจัย	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียง ข้อมูลวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และ พิมพ์ข้อมูล -นักศึกษาทำการทดลองตามที่ นำเสนอวิธีการทดลองตามโครง งานวิจัยที่นำเสนอ -รับบทที่ 1 ตามคำแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
5	บทที่ 2 ทบทวน วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และทำการทดลองตาม โครงงานวิจัย (ต่อ)	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียง ข้อมูลวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และ พิมพ์ข้อมูลให้ครบสมบูรณ์ -นักศึกษาทำการทดลองตามที่ นำเสนอวิธีการทดลองตามโครง งานวิจัยที่นำเสนอ	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
6	บทที่ 2 ทบทวน วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และทำการทดลองตาม โครงงานวิจัย (ต่อ)	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียง ข้อมูลวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และ พิมพ์ข้อมูลให้ครบสมบูรณ์ และส่ง บทที่ 2 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา -นักศึกษาทำการทดลองตามที่ นำเสนอวิธีการทดลองตามโครง งานวิจัยที่นำเสนอ	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
7	บทที่ 3 วิธีการทดลอง และผลการทดลอง	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียง ข้อมูลวิธีการทดลอง และพิมพ์ ข้อมูลส่งบทที่ 3 ให้อาจารย์ที่ ปรึกษา	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			-นักศึกษาทำการทดลองตามที่ นำเสนอวิธีการทดลองตามโครง ร่างงานวิจัยที่นำเสนอ	
8	บทที่ 3 วิธีการทดลอง และผลการทดลอง (ต่อ)	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียง ข้อมูลวิธีการทดลอง และ พิมพ์ข้อมูลส่งบทที่ 3 ให้อาจารย์ที่ ปรึกษา -นักศึกษาทำการทดลองตามที่ นำเสนอวิธีการทดลองตามโครง ร่างงานวิจัยที่นำเสนอ	ผศ. ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
9	บทที่ 3 วิธีการทดลอง และผลการทดลอง (ต่อ)	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียง ข้อมูลวิธีการทดลอง และ พิมพ์ข้อมูลส่งบทที่ 3 ให้อาจารย์ที่ ปรึกษา -นักศึกษาทำการทดลองตามที่ นำเสนอวิธีการทดลองตามโครง ร่างงานวิจัยที่นำเสนอ	ผศ. ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
10	บทที่ 3 วิธีการทดลอง และผลการทดลอง (ต่อ)	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียง ข้อมูลวิธีการทดลอง และ พิมพ์ข้อมูลส่งบทที่ 3 ให้อาจารย์ที่ ปรึกษา -นักศึกษาทำการทดลองตามที่ นำเสนอวิธีการทดลองตามโครง ร่างงานวิจัยที่นำเสนอ	ผศ. ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
11	บทที่ 3 วิธีการทดลอง และผลการทดลอง (ต่อ)	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียง	ผศ. ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ข้อมูลวิธีการทดลอง และพิมพ์ข้อมูลให้ครบสมบูรณ์ และส่งบทที่ 3 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา -นักศึกษาทำการทดลองตามที่นำเสนอวิธีการทดลองตามโครงงานวิจัยที่นำเสนอ	เทคโนโลยีเคมี
12.	บทที่ 4 ผลการทดลอง และ วิเคราะห์ผลการทดลอง	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง ส่งบทที่ 4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา -นักศึกษาทำการทดลองตามที่นำเสนอวิธีการทดลองตามโครงงานวิจัยที่นำเสนอ	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี
13.	บทที่ 4 ผลการทดลอง และ วิเคราะห์ผลการทดลอง (ต่อ)	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลวิธีการทดลอง และพิมพ์ข้อมูลให้ครบสมบูรณ์ และส่งบทที่ 4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา -นักศึกษาทำการทดลองตามที่นำเสนอวิธีการทดลองตามโครงงานวิจัยที่นำเสนอ	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี
14.	บทที่ 5 สรุปผลการทดลองของงานวิจัย	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษารวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลส่งบทที่ 5 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี
15.	การเตรียมข้อมูลเพื่อการนำเสนองาน	12	กิจกรรมการเรียนการสอน -นักศึกษาส่งข้อมูลเล่มร่างงานวิจัย และ power point ให้อาจารย์ที่	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ปรีกษาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล	
16.	สอบปลายภาค	3	ข้อสอบเป็นแบบปากเปล่า	ผศ. ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่ และคณาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1. คุณธรรม และจรรยาบรรณ 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3	1.3.1 การมีวินัยในการทำการทดลอง 1.3.2 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและห้องปฏิบัติการ การเข้าร่วมทำการทดลอง และส่งงานตรงตามเวลาทุกครั้ง 1.3.3 ส่งการรายงานความก้าวหน้าของผลการทดลอง และวิจารณ์ผลการทดลองที่ถูกต้อง ไม่คัดลอกงานของเพื่อน	1-16	ร้อยละ 10	บันทึกการส่งงานของนักศึกษา
2. ความรู้ 2.2	--สอบปากเปล่า	16	ร้อยละ 30	การตอบข้อซักถามของกรรมการสอบปากเปล่า
3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3	3.1.1 การนำเสนองานปากเปล่าหลังทำการทดลองต่ออาจารย์ที่ปรึกษา 3.1.2 ความมีเหตุผลของแนวทางการแก้ปัญหาในการทดลอง 3.1.3 ตรวจรายงานความก้าวหน้า	1-16	ร้อยละ 30	มอบหมายงานให้นักศึกษา และตรวจสอบชิ้นงาน

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
	ของการทำงานวิจัยในรูปแบบเอกสารในแต่ละบทของเล่มงานวิจัย			
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา 4.1.2, 4.1.4, 4.1.6	4.3.2 การประเมินผู้เรียนในการรายงานคู่ โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคลในการช่วยกันทำงานวิจัย 4.3.4 การประเมินความสัมพันธ์ในการทำงานเป็นคู่ร่วมกับเพื่อนควมมีน้ำใจ และมีจิตสาธารณะกับเพื่อนร่วมห้องปฏิบัติการ 4.3.6 ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้ โดยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการรายงานผลความก้าวหน้าในสัปดาห์	2-15	ร้อยละ 20	การตอบข้อซักถามของคณะกรรมการ
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา 5.1.1	5.3.1 ตรวจสอบรายงานความก้าวหน้าของการทำงานวิจัย และการตรวจเล่มงานวิจัย ตามที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องคิดเลข ในการคำนวณและการเปลี่ยนหน่วย ส่งครบตามหัวข้อและเวลาที่กำหนด และสามารถสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับการทำงานวิจัยได้	2-15	10%	มอบหมายงานให้นักศึกษา และตรวจสอบชิ้นงาน

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
ถอนรายวิชาเรียน	W
รอพิจารณาผลการเรียน	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ฐานข้อมูล sciencedirect (2561). สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2561, เข้าถึงได้จาก
<https://www.sciencedirect.com/>

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

• นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา โดยการแสดงความคิดเห็นผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย / โดยการเขียนบรรยาย

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียนวิชา
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี
- รับฟังความคิดเห็นผ่าน e-mail ของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียนรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียนรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี เมื่อเสร็จสิ้นภาคการศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษารายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี
- อาจารย์ผู้ประสานงาน/รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอนรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ระหว่างภาคการศึกษา / เมื่อสิ้นภาคการศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

- จัดกิจกรรมในการระดมสมอง ให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการในแต่ละสัปดาห์ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป
- จัดการเรียนการสอนเป็นแบบ Active learning ให้นักศึกษาได้เลือกโจทย์ในการทดลอง และออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง สรุปผลการทดลอง และนำเสนองานได้

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมายในรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี
- ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบและการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา ตรวจสอบวิธีการให้คะแนน ความเที่ยง และการตัดเกรดรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี
- หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดย ทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมีดังนี้
- สุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมีและให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการตรวจสอบคะแนนดิบ และระดับคะแนน
 - สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี
 - สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาที่เรียนโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมีเพื่อตรวจสอบความรู้นักศึกษาหลังจากส่งผลการเรียนแล้ว

สอบถามนักศึกษาที่เรียนวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมีในประเด็นต่อไปนี้

- การรับทราบรายละเอียดของแนวทางการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ในชั่วโมงแรกของการเรียนรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมีสรุปผลการดำเนินงานการจัดการเรียนการสอน เมื่อสิ้นภาคการศึกษา และนำเสนอแนวทางการแก้ไข / ปรับปรุง / เพิ่มเติมที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรเทคโนโลยีเคมี
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาโครงการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีเคมี นำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน มาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรเทคโนโลยีเคมี เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น