

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
343499 โครงการวิจัย
RESEARCH PROJECT
2. จำนวนหน่วยกิต
2 (0-6-4)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
เป็นรายวิชาบังคับ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ใส่ว่าใครตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

| ที่ | ชื่อ - นามสกุล | เลขประจำตัว บัตรประชาชน | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ |
|-----|------------------------|----------------------------|--------------------|---------|
| 1 | นาง ศิริรัตน์ แมคคอสกี | | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | |
| 1 | นางสาว พูนสุข ภูสิมมา | | อาจารย์ | |

อาจารย์ผู้สอน

| ที่ | ชื่อ - นามสกุล | เลขประจำตัว บัตรประชาชน | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ |
|-----|----------------------------|----------------------------|--------------------|---------|
| 1 | นาย ศักดิ์สิทธิ์ จันทร์ไทย | | รองศาสตราจารย์ | |
| 1 | นางสาว สุจิตรา กลิ่นศรีสุข | | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | |
| 1 | นาง ศุภลักษณ์ ศรีจรรย์ | | รองศาสตราจารย์ | |
| 1 | นาย สิทธิพงษ์ อำนวยพานิชย์ | | รองศาสตราจารย์ | |
| 1 | นาย เฉลิม เรืองวิริยะชัย | | รองศาสตราจารย์ | |
| 1 | นางสาว พูนสุข ภูสิมมา | | อาจารย์ | |
| 1 | นางสาว ฉวี เย็นใจ | | รองศาสตราจารย์ | |
| 1 | นาง ศิริรัตน์ แมคคอสกี | | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | |
| 1 | นาย มงคล บัวใหญ่รักษา | | อาจารย์ | |
| 1 | นางสาว รัศมี เหล็กพรม | | อาจารย์ | |
| 1 | นางสาว ปวีณา ฆารไสว | | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | |
| 1 | นางสาว วิจิตรา วิเชียรศรี | | อาจารย์ | |
| 1 | นางสาว ศิรินุช ลอยหา | | อาจารย์ | |

| | | | | |
|---|------------------------------|--|--------------------|--|
| 1 | นางสาว นนทิภา สุพรรณไชยมาตย์ | | อาจารย์ | |
| 1 | นาย ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์ | | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | |
| 1 | นางสาว จินดา เข้มประสิทธิ์ | | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | |
| 1 | นางสาว อัจฉรา ศิริมั่งคะลา | | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | |

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา ชั้นปีที่

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)

6.2 รายวิชาที่เรียนมาก่อนแต่ไม่จำเป็นต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ ตามด้วยเครื่องหมาย #)

6.3 หากใช้วิชาอื่นที่เทียบเท่ากันแทนได้ตาม 6.1 และ 6.2 (*ให้เพิ่มข้อความ "หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากัน" หรือ "or equivalent" ต่อท้ายรหัสวิชานั้นๆ)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)

7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

8. สถานที่เรียน

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2015-12-14

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียน 1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและเทคนิคการวิจัยทางเคมี การแก้ปัญหาในการทำการทดลอง และสามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับงานวิจัยในระดับสูงขึ้น 2. มีวินัยในตนเองและวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสื่อสัตว์ต่อตนเองและวิชาชีพ 3. สามารถใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการค้นคว้า วิเคราะห์ การทำรายงานและการนำเสนอรายงานผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม 4. สามารถทำงานเป็นทีมและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้มีความเหมาะสม โดยเน้นวิทยาการสมัยใหม่ และความเชื่อมโยงกับ ศาสตร์ในสาขาอื่น ๆ

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

การค้นหาวรรณกรรมและการทดลองวิจัยในหัวข้อทางเคมี ภายใต้ความดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา การเขียนรายงาน และเสนอผลงาน

Literature searching and experimental investigation on interesting topic of chemistry research under the supervision of the staffs, report preparation and oral presentation.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย0 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง60 รวม150

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ
- (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีจิตสาธารณะ รักและภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และ ประเทศชาติ
- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2 วิธีการสอน

- (1) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพในการสอน การมีวินัยเรื่องเวลา
- (2) การกำหนดกรอบเวลาในการส่งงานที่ชัดเจน
- (3) การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) ประเมินพฤติกรรมความอดุสาหะ: มีความพยายาม ความตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จ มานะบากบั่นไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคและปัญหา และพยายามหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง
- (2) แบบบันทึกการเข้าเรียน ความสม่ำเสมอในการปฏิบัติงาน การส่งรายงานตรงต่อเวลาตามเวลานัด

2 ความรู้

1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญ และเทคนิคการวิจัยในสาขาวิชาเคมี
- (2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชาเคมี สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาการ/วิชาชีพในสถานการณ์ต่างๆได้
- (3) มีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา
- (4) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้ในด้านอื่นๆ
- (5) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ

2 วิธีการสอน

- (1) อธิบายหลักการ การทำโครงงานวิจัย การแนะนำการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และการแก้ปัญหาการทำโครงงานวิจัยด้วยตนเอง โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิจัย
- (2) สอนการใช้เครื่องมือและสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย
- (3) การฝึกให้นักศึกษาสามารถสรุป วิเคราะห์ผลงานวิจัย และอธิบายเหตุผลที่เกิดขึ้น ในช่วงกิจกรรมรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย และช่วงการนำเสนอผลงานวิจัย

3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) ประเมินความรู้ ความเข้าใจในงานที่ทำ ในช่วงกิจกรรมรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยและช่วงการนำเสนอผลงานวิจัย

3 ทักษะทางปัญญา

1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิชาการได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผลตามหลักการทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการ แก้ปัญหาการทำงานได้

2 วิธีการสอน

- (1) การตั้งคำถาม เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้บูรณาการความรู้ที่เรียนมาในรายวิชาต่างๆ เพื่อตอบคำถามให้ตรงประเด็น
- (2) ใช้นวัตกรรมการเรียนการสอนจากสื่อสารสนเทศที่เชื่อถือได้เพื่อประกอบการปฏิบัติ

3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) ความสามารถในการตอบคำถาม อธิบายและวิเคราะห์ความรู้ได้จากการรายงานและนำเสนอ
- (2) ประเมินความคิดริเริ่ม: มีความคิดสร้างสรรค์ ในการปฏิบัติงานวิจัย และกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
- (3) ประเมินคุณภาพงาน ความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์ของเนื้อหา

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและผู้อื่น
- (2) ตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (3) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมรอบตัวในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

2 วิธีการสอน

- (1) ให้นักศึกษาช่วยแบ่งความรับผิดชอบในการดูแลรักษาเครื่องมือ พื้นที่การทำงานในห้องปฏิบัติการ
- (2) สอนเน้นย้ำเรื่องการทำงาน ที่ควรช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน
- (3) เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการซักถาม และแสดงความคิดเห็นในและนอกชั้นเรียน

3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) ประเมินพฤติกรรมของนักศึกษา
- (2) ความเป็นระเบียบของห้องปฏิบัติการและวินัยในการใช้เครื่องมือ

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

(มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยในการคิดวิเคราะห์หรือ

1 ก็ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้

)

(มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

2 การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ

) เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการ/วิชาชีพได้

(มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

3

)

(สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งแบบปากเปล่าและ แบบเขียนรายงาน

4 รวมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอ อย่างเหมาะสม

)

วิธีการสอน

- (1) แนะนำหลักการใช้คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทำโครงการวิจัย
- (2) แนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
- (3) ใช้สื่อการสอน เช่น Excel และ PowerPoint ประกอบการสอน

วิธีการวัดและประเมินผล

(1) ประเมินจากผลงานการนำเสนอผลงานและการเขียนรายงาน

6 ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

| สัปดาห์ คาบและหัวข้อ ที่ | หน่วย บทและหัวข้อ | จำนวน ชั่วโมง | ผลการเรียนรู้ | | | | | | วัตถุประสงค์การเรียนรู้ | กิจกรรมการเรียนการสอน | สื่อการสอน | วิธีการประเมิน | อาจารย์ผู้สอน |
|--------------------------------|--|------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| 1 | แนะนำรายวิชา แนะนำรายวิชา ชี้แจงระเบียบ ในการทำโครงการวิจัย และเกณฑ์การประเมินผล | | | | | | | เพื่อให้ศึกษารับทราบและเข้าใจถึงแนวทางในการเรียนของรายวิชา | 1.ชี้แจงวัตถุประสงค์ของรายวิชา กฎระเบียบต่างๆในห้องปฏิบัติการและเกณฑ์การประเมินผล เช่น การกำหนดเกณฑ์การเข้าทำการทดลองตรงเวลา สาย ขาดเรียน การส่งงาน และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการกำหนดรูปแบบการทำโครงการวิจัย 2.ชี้แจงข้อควรปฏิบัติในการทำโครงการวิจัยในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์และการทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการ | ตารางเรียน เอกสารแนะนำ นำ สำหรับการเขียนเค้าโครงงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย การทำโปสเตอร์ คู่มือการจัดพิมพ์ตามรูปแบบของบัณฑิตวิทยาลัย คู่มือการเขียนเอกสารอ้างอิง | บันทึกการเข้าร่วมชี้แจงแนะนำการทำโครงการวิจัย | อาจารย์ประจำวิชา ระจำวิชา ระจำวิชา | |
| 1 | นักศึกษาพบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ งานวิจัย | | | | | | | 1. เพื่อให้ศึกษานำหัวข้อโครงการงานวิจัยมาปรึกษาและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อกำหนดหัวข้อที่ชัดเจน | 1.แนะนำวิธีการเข้าถึงข้อมูล แหล่งข้อมูลและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องสำหรับการทำโครงการวิจัย แนะนำการเขียนเค้าโครง | 1. เอกสารจาก การค้นคว้า วารสารทั้งไทยและต่างประเทศ | บันทึกการเข้าพบ การสังเกตพฤติกรรม เช่น การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าพบ | อาจารย์ที่ปรึกษา | |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|------------------|
| | | | | 2.แนวทางในการค้นคว้าข้อมูล การเขียนบทนำ การตรวจสอบเอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย วางแผนกำหนดการทำวิจัย | งานวิจัย 2. อธิบายรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับการเขียนโครงงานวิจัย การจัดทำโปสเตอร์ การจัดพิมพ์รายงานวิจัย ตามรูปแบบของบัณฑิตวิทยาลัย การเขียนเอกสาร อ้างอิง ตามรูปแบบของ คณะวิทยาศาสตร์ มข. | | | |
| 2 | 3. เสนอเค้าโครงงาน วิจัย ฉบับสมบูรณ์ | | | เพื่อร่วมกันปรับปรุงแก้ไขเค้าโครงวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น | 1.อภิปรายเกี่ยวกับโครงงานวิจัยที่นักศึกษาได้ค้นคว้ามา ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม เค้าโครงงานวิจัย 2. ตรวจสอบเอกสาร | เอกสารจากการค้นคว้า | 1.อภิปรายเกี่ยวกับโครงงานวิจัยที่นักศึกษาได้ค้นคว้ามา ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม เค้าโครงงานวิจัย 2. ตรวจสอบเอกสาร เอกสารจากการค้นคว้า บันทึกการเข้าพบ การสังเกตพฤติกรรม เช่น การเตรียมความพร้อมก่อนนำเสนอ | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| 2 | 4. เตรียมอุปกรณ์และสารเคมี | | | 1.ให้นักศึกษาได้ฝึกการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นระเบียบ สะดวกต่อการนำมาใช้งาน 2.ให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการเก็บรักษาสารเคมี การใช้สารเคมี การเก็บและการกำจัดสารที่ใช้แล้ว 3. | 1.ปฏิบัติการวิจัยตามเค้าโครงที่วางไว้ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา 2. รายงานและการนำเสนอ เป็นระยะ | 1. เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง 2. สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง | 1. การทดลองวิจัย (การใช้เครื่องมือและสารเคมี) 2. พฤติกรรมและความรับผิดชอบระหว่างการทำงานวิจัย 3. ชยันตทนไฟรู้ เช่น การซักถาม | อาจารย์ที่ปรึกษา |

| | | | | | | | | |
|-----|---------------------|--|--|--|---|--|-----------------------------|--|
| | | | | <p>มีระเบียบวินัยในการใช้อุปกรณ์และสารเคมีที่เป็นอันตรายของส่วนกลาง มีน้ำใจ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่แก่ผู้อื่น ที่ใช้อุปกรณ์และสารเคมีร่วมกัน 4. ให้อำนาจการดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ</p> <p>1. ให้นักศึกษามีความรู้ความชำนาญในการทดลองวิจัย ตามโครงการวิจัยที่สนใจ 2. ให้อำนาจการแก้ปัญหาเบื้องต้นในการทดลองวิจัย ไม่ว่าจะ เป็นกรณีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ หรือสารเคมี 3. ให้นักศึกษาสามารถเข้าใจ ประมวลผลการทดลอง และนำเสนอผลการทดลองได้</p> | | | <p>การหาเอกสารเพิ่มเติม</p> | |
| 3-7 | ทดลองทำโครงการวิจัย | | <p>1. ให้นักศึกษามีความรู้ความชำนาญในการทดลองวิจัย ตามโครงการวิจัยที่สนใจ 2. ให้อำนาจการแก้ปัญหาเบื้องต้นในการทดลองวิจัย ไม่ว่าจะ เป็นกรณีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ หรือสารเคมี 3. ให้นักศึกษาสามารถเข้าใจ ประมวลผลการทดลอง</p> | <p>1. ปฏิบัติการวิจัยตามเค้าโครงที่วางไว้ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา 2. รายงานและการนำเสนอ เป็นระยะ</p> | <p>1. เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง 2. สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง</p> | <p>1. การทดลองวิจัย (การใช้เครื่องมือและสารเคมี) 2. พฤติกรรมและความรับผิดชอบระหว่างการดำเนินงานวิจัย 3. ชยันต์ ทนไฟรู้ เช่น การซักถาม การหาเอกสารเพิ่มเติม</p> | <p>อาจารย์ที่ปรึกษา</p> | |

| | | | | | | | | | |
|-------|----|---------------------------|--|--|---|--|--|--|--------------------|
| | | | | | และนำเสนอผลการทดลองได้ | | | | |
| 8 | 6. | รายงานความก้าวหน้า | | | เพื่อให้นักศึกษาได้รับคำปรึกษาเกี่ยวกับการทดลอง รวมทั้งซักถามเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคระหว่างทดลอง | 1. ร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง 2. ปรึกษาแนะนำแนวทางแก้ไขปัญหาที่พบในระหว่างการทดลอง เพื่อให้การทดลองดำเนินไปตามแผน 3. ตรวจสอบเอกสาร | เอกสารจากการค้นคว้า | บันทึกการเข้าพบ รายงานความก้าวหน้า | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| 8-13 | | ทดลองทำโครงการวิจัย (ต่อ) | | | 1. ให้อาจารย์ช่วยแก้ปัญหาเบื้องต้นในการทดลองวิจัย ไม่ว่าจะเป็นกรณีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ หรือสารเคมี 2. ให้นักศึกษาสามารถเข้าใจ ประมวลผลการทดลอง และนำเสนอผลการทดลองได้ | 1. ปฏิบัติการวิจัยตามเค้าโครงที่วางไว้ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา 2. รายงานและการนำเสนอ เป็นระยะ | 1. เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง 2. สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง | 1. การทดลองวิจัย (การใช้เครื่องมือและสารเคมี) 2. พฤติกรรมและความรับผิดชอบระหว่างดำเนินการวิจัย 3. ขยันอดทนใฝ่รู้ เช่น การซักถาม การหาเอกสารเพิ่มเติม | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| 14 | | การเขียนรายงานวิจัย | | | 1. เพื่อให้นักศึกษาได้รับคำปรึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล รายงานผลการทดลอง สรุปลผลการทดลองที่ถูกต้อง เพื่อฝึกฝนการเขียน และนำเสนอผลงานในรูปแบบรายงาน | 1. ร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง และสรุปลผลการทดลอง 2. อาจารย์แนะนำวิธีการเขียนรายงาน 3. นักศึกษาดำเนินการเขียนรายงาน โดยมีการร่วมปรึกษารื้อกับ อาจารย์ที่ปรึกษา 4. ตรวจสอบเอกสาร | เอกสารจากการค้นคว้า | 1. พฤติกรรมและความรับผิดชอบก่อนการเตรียมตัวก่อนเข้าพบ 2. รายงาน | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| 14-15 | | สรุปผลและทำรายงาน | | | 1. ให้นักศึกษาสามารถเข้าใจ ประมวลผลการทดลอง | 1. นำเสนอผลการทดลองวิจัยทั้งหมด 2. ส่งรายงานการวิจัย | 1. รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ | 1. นำเสนอและส่งรูปเล่มรายงาน | อาจารย์ที่ปรึกษาแล |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|--|----------------|
| 10.นำเสนอผลการวิจัย | | | | | | และนำเสนอผลการทดลองได้ 2.ให้นักศึกษาเรียนรู้วิธีการทำรายงานเพื่อฝึกฝนการนำเสนอผลงานในรูปแบบ oral presentation | 3.ร่วมกันอภิปรายซักถาม แสดงความคิดเห็น | 2.การนำเสนอโดยใช้ PowerPoint | 2. ความถูกต้องและคุณภาพของสื่อ 3.การนำเสนอผลงาน | ะกรรมา รสอบ |
|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|--|----------------|

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| ลักษณะการประเมิน | สัปดาห์ที่ประเมิน | สัดส่วนคะแนน | หมายเหตุ |
|--|-------------------|--------------|----------|
| 1. การนำเสนอเค้าโครงงานวิจัย | 2 | 10 | |
| 2. การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย | 8 | 10 | |
| 3. การเรียนรู้ระหว่างทำวิจัยโดยภาพรวม | ตลอดเทอม | 20 | |
| 4. ความถูกต้องและครบถ้วน ของรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ | 15 | 30 | |
| 5. การนำเสนอผลงานวิจัยและความสามารถในการตอบคำถาม | 15 | 30 | |

หมวดที่ 6. ทฤษฎีการเรียนรู้การสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

แบบฟอร์มรูปแบบการเขียนโครงงานวิจัย แบบฟอร์มรูปแบบการเขียนรายงานวิจัย แบบฟอร์มรูปแบบการจัดทำโปสเตอร์ คู่มือการจัดการจัดพิมพ์ตามรูปแบบของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสารงานวิจัยในสาขาเคมีและอื่นที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2.

การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรและ กรรมการประจำคณะ

3. การปรับปรุงการสอน

3.1. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ ด้านการสอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้ สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอน และการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2.

การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 - 4.1 ระเบียบว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับคะแนน หรือเกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ เพื่อกลั่นกรอง มาตรฐานระดับคะแนน
 - 4.2. เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับ คะแนน หากเห็นว่าผลการประเมินอาจมี ความผิดพลาด
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - 5.1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา โดยอาจจัดเป็นการประชุมสัมมนา ในระดับต่างๆ
 - 5.2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณีนักศึกษามีระดับคะแนนต่ำหรือ สูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มี มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ
 - 5.3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้
 - 5.4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)