

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**มหาวิทยาลัยขอนแก่น**  
**ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์**

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
343212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1  
Organic Chemistry Laboratory I
2. จำนวนหน่วยกิต  
1 (0-3-2)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
เป็นวิชาบังคับ ในกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ใสให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง ศิริรัตน์ แมคคอสกี	1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย สมเดช กนกเมธากุล		ศาสตราจารย์	
1	นาง ศิริรัตน์ แมคคอสกี		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาง พนาวัลย์ หมุ่โสภณ		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาง ขวัญใจ กนกเมธากุล		รองศาสตราจารย์	
1	นาย พิทักษ์ นาสมใจ		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" ต่อท้ายรหัสนั้นๆ)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)
  - 7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาพร้อม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

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

8. สถานที่เรียน  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด  
2015-08-05

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา  
เพื่อให้ผู้เรียน 1. สามารถอธิบายความหมาย มีแนวคิด และมีทักษะในการทำปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน และรู้จักเทคนิคพื้นฐาน รวมทั้งนำความรู้และทักษะไปใช้ในปฏิบัติการในระดับที่สูงขึ้นได้ 2. มีวินัย ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อตนเอง และ วิชาชีพ 3. สามารถทำงานเป็นทีม ยอมรับความเห็นที่แตกต่าง 4. สามารถใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้า และทำรายงานการทดลองได้อย่างเหมาะสม
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา  
ทักษะในการทำปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์เป็นทักษะที่สำคัญสำหรับนักเคมี การทดลองตลอดจนเทคนิคต่างๆในรายวิชานี้เป็นความรู้ที่พัฒนาและใช้งาน มานานแล้ว แต่ยังเป็นองค์ความรู้ที่ทันสมัย สามารถนำไปปรับใช้กับสารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างในลักษณะเดียวกันได้ การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ ได้ นำแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับ green chemistry เพิ่มเติมเข้าสู่เนื้อหา เพื่อปรับให้การทดลองเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา  
ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 343 211 เคมีอินทรีย์ 1  
The laboratory experiments related to contents in 343 211 Organic Chemistry I
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา  
บรรยาย0 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง2 รวม0
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

## หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
  - 1 1.1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา
    - (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ
    - (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
    - (3) มีจิตสาธารณะ มีความรักและภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ
    - (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
  - 2 1.2. วิธีการสอน
    - (1) สอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียน
    - (2) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการปฏิบัติตนในชั้นเรียน และจัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงานหรือแบบฝึกหัด

- (3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

### 3 1.3. วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม
- (2) ประเมินผลจากคะแนน ความรับผิดชอบตรงต่อเวลาในการส่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย

## 2. ความรู้

### 1 2.1. ความรู้ที่ต้องได้รับ

- (1) ความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา
- (2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา
- (3) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้ในด้านอื่นๆ
- (4) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ
- (5) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ

### 2 2.2. วิธีการสอน

- (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง และทำการทดลอง
- (2) เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
- (3) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

### 3 2.3. วิธีการประเมินผล

- (1) ตรวจสอบบันทึกการทดลอง และรายงานการทดลอง
- (2) การสอบวัดความรู้จากการตอบคำถามก่อนและหลังทำการทดลอง และการสอบปลายภาค

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 1 3.1. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาได้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 2 3.2. วิธีการสอน

- (1) การสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- (2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

### 3 3.3. วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา
- (2) ประเมินผลจากความถูกต้องในการตอบคำถามในชั้นเรียน ในแบบฝึกหัด งานที่ได้รับมอบหมาย ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1 4.1. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา
  - (1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
  - (2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
  - (3) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีโดยตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม
  - (4) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- 2 4.2. วิธีการสอน
  - (1) จัดให้นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มย่อย
- 3 4.3. วิธีการประเมินผล
  - (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชา
  - (2) ประเมินผลจากการสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียน
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - 1 5.1. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
    - (1) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้
    - (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ
    - (3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งแบบปากเปล่าและแบบเขียนรายงาน รวมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
    - (4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
  - 2 5.2. วิธีการสอน
    - (1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในรายวิชา
    - (2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลจาก web site ที่เกี่ยวข้อง
  - 3 5.3. วิธีการประเมินผล
    - (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชาโดยการสอบข้อเขียน สอบภาคปฏิบัติ
6. ทักษะพิสัย

## หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.

## แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						วัตถุประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ การ สอน	วิธีการประเมิน	อาจารย์ ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6					
1	ระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบและเกณฑ์การประเมินผล 1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบและเกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำอุปกรณ์เครื่องแก้วและอื่นๆและการทำงานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 1.4 รับมอบอุปกรณ์ประจำกลุ่ม		●			○	○		ทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล และรู้จักกับ อุปกรณ์เครื่องแก้วและอื่นๆและการทำงานต่างๆ	1. บรรยายแนะนำระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ รวมทั้ง การสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 2. บรรยายแนะนำอุปกรณ์เครื่องแก้วและอื่นๆและการทำงานต่างๆ 3. บรรยายแนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 4. รับมอบอุปกรณ์ประจำกลุ่ม	1. วีดิทัศน์ 2. ตำราหลัก	พฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ และสอบย่อย	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
2	การทดลองที่ 1 การตกผลึก			●	●	●	●		มีทักษะในการเลือกแยกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการตกผลึก ตลอดจนทักษะในการตกผลึก	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	1. ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและ รายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
3	การทดลองที่ 2 การหาจุดหลอมเหลว		○	●	●	●	●		มีทักษะในการหาจุดหลอมเหลว และรู้จักการหาจุดหลอมเหลวผสมที่ใช้ระบุสาร	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	1. ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและ รายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี

4	การทดลองที่ 3 การหาจุดเดือดและการกลั่น		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	มีทักษะในการกลั่นและการหาจุดเดือด และรู้จักใช้โนโมกราฟในการหาจุดเดือดที่ความดันใดๆ	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	1. ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
5	การทดลองที่ 4 การสกัดด้วยตัวทำละลาย		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	มีทักษะในการแยกสารที่มีฤทธิ์เป็นกรด เบส และกลางออกจากกันโดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย ทราบถึงเทคนิคการดูดความชื้นจากสารละลายอินทรีย์	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	1. ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
6	การทดลองที่ 5 โครมาโตกราฟี		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	มีทักษะในการแยกสารโดยโครมาโตกราฟีคอลัมน์ และการหาตัวชะที่เหมาะสมโดยโครมาโตกราฟีเยื่อบาง	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	1. ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
7	การทดลองที่ 6 การวิเคราะห์ธาตุในสารประกอบอินทรีย์		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	มีทักษะในการวิเคราะห์ธาตุในสารประกอบอินทรีย์ โดยการหลอมกับโลหะโซเดียม	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	1. ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
8	การทดลองที่ 7 สเตอร์ไอเคมี : การศึกษารูปลักษณะของโมเลกุลจากแบบจำลองโมเลกุล		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	รู้จักกับแบบจำลองโมเลกุล และใช้แบบจำลองโมเลกุลมาประกอบเป็นสารประกอบชนิดต่าง ๆ เพื่อให้เห็นรูปร่างในแบบ 3 มิติ	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	1. ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
9	การทดลองที่ 8		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	รู้จักปฏิกิริยาพื้นฐานของ	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อ	1.	สอบย่อยก่อนการ	อาจารย์

	ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว							ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวและสามารถบอกความแตกต่างระหว่างไฮโดรคาร์บอนทั้งสองประเภทได้	ควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	ตำราหลัก	ทดลองและรายงานหลังการทดลอง	ประจำภาควิชาเคมี
10	การทดลองที่ 9 ไฮโดรคาร์บอนแอโรแมติก		○	●	●	●	●	รู้จักปฏิกิริยาพื้นฐานของไฮโดรคาร์บอนแอโรแมติก	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
11	การทดลองที่ 10 แอกอฮอล์และฟินอล		○	●	●	●	●	รู้จักปฏิกิริยาพื้นฐานของแอกอฮอล์และฟินอล และสามารถบอกความแตกต่างระหว่างแอกอฮอล์และฟินอลได้	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
12	การทดลองที่ 11 อัลดีไฮด์และคีโตน		○	●	●	●		รู้จักปฏิกิริยาพื้นฐานของอัลดีไฮด์และคีโตน และสามารถบอกความแตกต่างระหว่างอัลดีไฮด์และคีโตนได้	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
13	การทดลองที่ 12 กรดคาร์บอกซิลิก		○	●	●	●	●	รู้จักปฏิกิริยาพื้นฐานของกรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง 3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
14	การทดลองที่ 13 เอมีน		○	●	●	●	●	รู้จักปฏิกิริยาพื้นฐานของเอมีนและสามารถบอกความ	1. บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ 2. ทำการทดลอง	ตำรา	สอบย่อยก่อนการทดลองและ	อาจารย์ประจำ

								แตกต่างระหว่างเอมีนประเภทต่างๆได้	3. ตอบคำถามก่อนและหลังการทดลอง 4. ทำรายงานสรุปผลการทดลองส่งในอาทิตย์ถัดไป	หลัก	รายงานหลังการทดลอง	ภาควิชาเคมี
15	ภาพรวมของการทดลอง สัมฤทธิ์ผล ปัญหา อุปสรรค แนวทางการปรับปรุง 1.1 สรุปภาพรวมของการทดลอง สัมฤทธิ์ผล ปัญหา อุปสรรค แนวทางการปรับปรุง 1.2 ส่งคืนอุปกรณ์ประจำกลุ่ม และตรวจสอบความเสียหาย		○	●	●	●	●	1.รับทราบภาพรวมของการทดลอง สัมฤทธิ์ผล ปัญหา อุปสรรค แนวทางการปรับปรุง 2. ส่งคืนอุปกรณ์ประจำกลุ่ม และตรวจสอบความเสียหาย	1.อภิปรายภาพรวมของการทดลอง สัมฤทธิ์ผล ปัญหา อุปสรรค แนวทางการปรับปรุง 2. ส่งคืนอุปกรณ์ประจำกลุ่ม และตรวจสอบความเสียหาย	1. ตำราหลัก	สอบย่อยก่อนการทดลองและรายงานหลังการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
รายงานย่อยก่อนทำการทดลอง	ทุกสัปดาห์	10	
รายงานหลังการทดลอง	ทุกสัปดาห์	45	
การสอบปลายภาค	ตามตารางสอบ มข	45	

## หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

## 1. ตำราและเอกสารหลัก

1.1. คู่มือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3.1. ตำราอ่านประกอบ 3.1.1 Roberts, R.M., Gilbert, J.C., Martin, S.F. Experimental Organic Chemistry, Student College 1994. 3.1.2 Schoffstall, A.M., Gaddis, B.A., Druelinger, M.L. Microscale Organic Chemistry Laboratory Experiment, McGraw-Hill Companies, Inc 2000. 3.1.3 Pasto, D.J., Johnson, C.R., Miller, M.J. Experiments and Techniques in Organic Chemistry, Prentice-Hall International, Inc., New Jersey, 1992. 3.1.4 Williamson, K.L., Macroscale and Microscale Organic Experiments, 3rd Ed. Houghton Mifflin Co., Boston, 1999. 3.1.5 Mohrig, J.R., Neckers, D.C., Laboratory Experiment in Organic Chemistry, 3rd Ed. D. Van Nostrand Co., New York, 1979. 3.1.6 Vogel, A., Textbook of Practical Organic Chemistry, 4th ed., Longman, Inc., New York, 1978. 3.1.7 วิวัฒน์ หาญวงวงศ์ และขวัญใจ ต้นสุวรรณ ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2534 3.1.8 Linstromberg, W.H., Baumgarten, H.E. Organic Experiments 6th Ed. D.C. Heath and Company, Lexington, Massachusetts, 1987. 3.1.9 Lehman, L.H., Multiscale Operational Organic Chemistry, Prentice-Hall, New Jersey, 2002. 3.2 e-Learning - 3.3 เว็บไซต์  
3.3.1 แหล่งสืบค้นตามที่ระบุท้ายบทในตำราและเอกสารหลัก

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

## หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

## 1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย

## 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2. การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาควิชาและกรรมการประจำคณะ 2.3. ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง 2.4. การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

## 3. การปรับปรุงการสอน

3.1. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการสอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับ มหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับคณะ หรือ เกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ เพื่อถ่วงดุลมาตรฐานระดับคะแนน 4.2. เมื่อประกาศระดับ

คะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมินอาจ มีความผิดพลาด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา โดยอาจจัดเป็นการประชุม สัมมนา ในระดับต่างๆ 5.2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณี นักศึกษามีระดับคะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 5.3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 5.4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)