

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

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
312215 เคมีอินทรีย์ 1  
**ORGANIC CHEMISTRY I**
2. จำนวนหน่วยกิต  
3 (0-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี วิชาบังคับ ในกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ใส่ว่าใครเป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง พนาวลัย หมูโสภณ	336120034XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย อารยัน จันศรี	310040011XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M.Sc.(Organic Chemistry)
1	นาย วิวัฒน์ หาญวงษ์	310120322XXXX	รองศาสตราจารย์	Ph.D.(Organic Chemistry)
1	นาง พนาวลัย หมูโสภณ	336120034XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.(เคมีอินทรีย์)

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  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด  
2015-07-27

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อเรียนจบแล้วนักศึกษาสามารถ 1. อธิบายความหมายและแนวคิดในแต่ละบทเรียนได้ 2. เขียนโครงสร้าง จำแนกและอ่านชื่อสารอินทรีย์ได้ 3. ผู้เรียนเข้าใจถึงหลักการและรายละเอียดเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างในแบบ สามมิติของโมเลกุล ทั้งแบบที่เป็นโซ่เปิด และแบบที่เป็นโซ่ปิด 4. เขียนและประยุกต์ปฏิกิริยาเคมีที่เรียนได้ 5. มีพื้นฐานในการเรียนวิชาเคมีอินทรีย์ในระดับสูงได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

พันธะโคเวเลนต์ การจำแนกประเภทสารประกอบอินทรีย์และการ เรียกชื่อ สเตอริโอเคมี ไฮโดรคาร์ลิฟาทิก ไฮโดรคาร์บอนอะโร มาติก แอลกอฮอล์อินทรีย์ แอลกอฮอล์และฟีนอล อีเธอร์ อัลดีไฮด์ และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและ อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก เอมีน

Covalent bonding, classification and nomenclature, stereochemistry, aliphatic hydrocarbons, aromatic hydrocarbons, organic halides, alcohols and phenols, ethers, aldehydes and ketones, carboxylic acids and their derivatives, amines.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย45 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง90 รวม135

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

## หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม(Ethics and Moral)

(1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ (E1)

(2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม(E2)

(3) มีจิตสาธารณะ รักและภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และ ประเทศชาติ (E3)

- 2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) สอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียน

(2) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการปฏิบัติตนในชั้นเรียน และจัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงาน หรือแบบฝึกหัด

(3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

- 3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) ประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม เช่น การแต่งตัวให้เหมาะสม การปิดไฟหลังเรียน

(2) ประเมินผลจากคะแนน ความรับผิดชอบการตรงต่อเวลาในการส่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

- 1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ (Knowledge)
    - (1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา (K1)
    - (2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา สามารถนำไปปฏิบัติงานในสาขาวิชาเคมี(K2)
    - (3) มีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา(K3)
    - (4) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับในสาขาวิชาชีพ ที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ สำหรับหลักสูตรที่มีมาตรฐานวิชาชีพ (K4)
  - 2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้
    - (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง และการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
    - (2) เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
    - (3) แนะนำแหล่งเรียนรู้ใหม่ๆที่เกี่ยวข้อง
  - 3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
    - (1) ประเมินผลด้านความรู้จากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ทั้งในชั้นเรียน และผ่านระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย
    - (2) ประเมินผลด้านความรู้จากการสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
3. ทักษะทางปัญญา
- 1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive skills)
    - (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างสร้างสรรค์(C1)
    - (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(C2)
  - 2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
    - (1) การสอนโดยบรรยายและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
    - (2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
  - 3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
    - (1) ประเมินผลทักษะทางปัญญาจากการสามารถค้นหา ตีความ คิดวิเคราะห์ จากการทำแบบทดสอบผ่านระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย และผลการสอบกลางและปลายภาค
    - (2) ประเมินผลทักษะทางปัญญาจากการตอบคำถามในชั้นเรียน ในแบบฝึกหัด งานที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- 1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills and responsibility)
    - (1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม (I1)
    - (2) ตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี (I2)
    - (3) มีความรับผิดชอบต่อในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (I3)
  - 2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
    - (1) จัดกิจกรรมในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา และนำเสนอในชั้นเรียน
  - 3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
    - (1) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย
    - (2) ประเมินผลจากการสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียน
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical analysis, communication and information technology)
  - (1) มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้
  - (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ
- 2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - (1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในรายวิชา
  - (2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลจาก **web site** ที่เกี่ยวข้อง
- 3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - (1) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศรู้จากจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ และการถามตอบในชั้นเรียน
  - (2) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศรู้จากการใช้ระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยช่วยในการเรียน

## 6. ทักษะพิสัย

## หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

ลำดับ พหุ พหุ	หน่วย บท และหัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง ม	ผลการเรียนรู้						วัตถุประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อการสอน	วิธีการ ประเมิน	อาจ การย ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6					
1-2	บทนำ บทที่ 1. พันธะโคเว เลนต์ 1.1 โครงสร้าง เชิง อิเล็กทรอนิกส์ ของ คาร์บอน 1.2 ไฮบริ ไดเซชัน 1.3 พันธะ โคเวเลนต์ : พันธะซิกมา และพันธะ ไพ 1.4 พลังงาน พันธะ 1.5 มุมพันธะ และความ ยาวพันธะ 1.6 สภาพ มีขั้ว 1.7	6							เพื่อเข้าใจทฤษฎีพื้นฐานของเคมีอินทรีย์	1. บรรยาย หลักการ ที่สำคัญ โดยใช้ PowerP oint present ation 2. ถาม และ ตอบ ปัญหา ในห้อง และนอก ชั้นเรียน 3. ให้ ฝึกฝนทำ แบบฝึกหัด ที่ได้รับ มอบหมา ย	1. PowerPoint presentation 2. เอกสาร PowerPoint presentation 3. คลิป animation ทักซ์ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=R-sxDXnOgnk">https://www.youtube.co</a> <a href="http://chemsci.kku.ac.th/kwanjai/">m/watch?v=R-sxDXnOgnk</a> โฮมเพจรายวิชา <a href="http://chemsci.kku.ac.th/kwanjai/">http://chemsci.kku.ac.th/kwanjai/</a>	1. แบบฝึก หัดและ แบบทดสอบ 2. การสอบ วัด ความรู้ จากการ สอบ กลาง ภาค	พัฒน า ธีร พร ชัย สิทธิ์

	การแตกพันธะแบบฮอโมลิติกและแบบเฮเทอโรลิติก 1.8 การจำแนกประเภทและการเรียกชื่อ 1.9 การจำแนกประเภทสารอินทรีย์ตามหมู่ฟังก์ชัน 1.10 การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC											
3-5	ไฮโดรคาร์บอน 2.1 บทนำสมบัติและโครงสร้างของอัลเคน, อัลคีน และอัลไคน์ ทั้งแบบที่เป็นวงและ	7.5						เข้าใจลักษณะเฉพาะของสเตอริโอเคมีสำหรับสารอินทรีย์ได้	1. ทำแบบฝึกหัดย่อยก่อนเรียนหรือ การให้เพื่อนสอนการทำแบบทดสอบผ่าน	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation 3. โหมเพจรายวิชาผ่านระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย	1. ทำแบบฝึกหัดย่อยก่อนเรียนหรือ การให้เพื่อนสอนการทำ	อารยัน จันศรี

ไม่เป็นวง	2.2 การ สังเคราะห์								ระบบ เครือข่าย ของ มหาวิทยาลัย ใน ชั้นเรียน		แบบทดสอบ ผ่าน ระบบ เครือข่าย ของ มหาวิทยาลัย ใน ชั้นเรียน
	2.3 ปฏิกิริยา								2. การ สอบวัด ความรู้ จากการ สอบ ปลาย ภาค 3. เช็คชื่อ การเข้า ชั้นเรียน		2. การ สอบวัด ความรู้ จากการ สอบ กลาง ภาค 3. เช็คชื่อ การเข้า ชั้นเรียน
									4. กำหนดเว ลาการส่ง แบบทดสอบ ผ่าน ระบบ เครือข่าย ของ มหาวิทยาลัย		4. กำหนดเว ลาการ ส่ง แบบทดสอบ ผ่าน ระบบ เครือข่าย ของ มหาวิทยาลัย

5-6	ไฮโดรคาร์บอนอะโรมาติก 3.1 บทนำ 3.2 สมบัติ ความ เป็นอะโร มาติก 3.3 ปฏิกิริยาอ เล็กโทรฟลิ กแบบต่าง ๆ 3.4 กลไก การ เกิดปฏิกิริ ยาและ อิทธิพลของ หมู่แทนที่	4.5						สามารถอธิบาย สมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนอะโรมาติก ทราบถึงปฏิกิริยาอเล็กโทรฟลิคแบบต่างๆของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอะโรมาติก ตลอดจนกลไกการเกิดปฏิกิริยาและอิทธิพลของหมู่แทนที่	1. บรรยายหลักการที่สำคัญโดยใช้ PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน 2. ถามและตอบ ปัญหา ในห้อง และนอกชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน	1. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2. การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค 3. เช็คชื่อการเข้าชั้นเรียน	วิวัฒน์ หาญวงษ์
7-8	สเตอริโอเคมี 4.1 ไอโซเมอร์ซิม 4.2	4.5					สามารถอธิบายและเขียนสูตรโครงสร้าง ฎางของโมเลกุลอินทรีย์ในแบบสามมิติ ทราบถึงการเรียกชื่อตลอดจนกัมมันตภาพเชิงแสงของโมเลกุลอินทรีย์ที่เป็นสเตอริโอไอโซเมอร์กัน และการแยกสเตอริโอไอโซเมอร์ที่เป็นอีแนนทิโอเมอร์ออกจากกัน	1. บรรยายหลักการที่สำคัญ	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน 3. วัสดุจำลองแบบโมเลกุล	1. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	วิวัฒน์ หาญวงษ์	



<p>1. ตรีโกณมิติ 4.3 การเรียกชื่ออีแนนติโอเมอร์ : ระบบ R-S 4.4 สูตรโครงสร้างแบบฟิชเชอร์ โพเรเจกชัน 4.5 ออปติคัลแอกติวิตี 4.6 โมเลกุลที่มีหลายศูนย์กลางสเตอริโอ 4.7 การแยกอีแนนติโอเมอร์ : เรโซลูชัน</p>								<p>โดยใช้ PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบ การสอน 2. ถามและตอบ ปัญหา ในห้อง และนอก ชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย</p>		<p>สอบ 2. การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค 3. เช็คชื่อ การเข้าชั้นเรียน</p>	วงค์
<p>8-9 แอลดีอินทรีย์ 5.1 บทนำสมบัติและโครงสร้าง 5.2 การสังเคราะห์ 5.3</p>	3						<p>สามารถอธิบาย สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์</p>	<p>1. บรรยายหลักการที่สำคัญ โดยใช้ PowerPoint present</p>	<p>1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation</p>	<p>1. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2. การสอบวัดความรู้</p>	<p>พนาวัลย์ หมู่โสภณ</p>

	ปฏิบัติการ									ation และ/หรือ เอกสาร ประกอบ การสอน 2. ถ้าม และตอบ ปัญหา ในห้อง และนอก ชั้นเรียน 3. ให้ ฝึกฝนทำ แบบฝึกหัด ที่ได้รับ มอบหมาย		จากการ สอบ ปลาย ภาค	
9-11	อัลกอธอล ฟินอล อีเทอร์ อี พอกไซด์ 6.1 บทนำ สมบัติและ โครงสร้าง 6.2 การ สังเคราะห์ 6.3 ปฏิบัติการ	6						สามารถอธิบาย สมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของ สารประกอบอัลกอธอล ฟินอล อีเทอร์ อีพอกไซด์	1. บรรยาย หลักการ ที่สำคัญ โดยใช้ PowerP oint present ation และ/หรือ เอกสาร ประกอบ การสอน	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation 3.โฮมเพจ รายวิชาผ่านระบบเครือข่าย ของมหาวิทยาลัย	1. แบบฝึก หัดและ แบบทดสอบ 2. การสอบ วัด ความรู้ จากการ สอบ ปลาย ภาค	พินา วัลย์ หมู่ โสภ ณ	

										2.ถามและตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน 3.ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย		
11-13	อัลดีไฮด์ คีโตน 7.1 บทนำสมบัติและโครงสร้าง 7.2 การสังเคราะห์ 7.3 ปฏิกริยา	6						สามารถอธิบาย สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารประกอบอัลดีไฮด์ คีโตน	1. บรรยายหลักการที่สำคัญโดยใช้ PowerP oint presentation และวิธี Active learning 2. ซักถามและให้ตัวแทนตอบปัญหา	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation 3.โฮมเพจรายวิชาผ่านระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย	1. ทำแบบฝึกหัดย่อยก่อนเรียนหรือให้การให้เพื่อนสอนการทำแบบทดสอบผ่านระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยใน	

									ในชั้น ระหว่าง เรียน 3. ทำ แบบทดสอบ ผล การเรียน รู้ ภายนอกชั้น เรียนผ่าน ระบบ เครือข่าย ของ มหาวิทยาลัย		ชั้นเรียน 2. การ สอบวัด ความรู้ จากการ สอบ ปลาย ภาค 3. เช็คชื่อ การเข้า ชั้นเรียน 4. กำหนด เวลาการ ส่ง แบบทดสอบ ผ่าน ระบบ เครือข่าย ของ มหาวิทยาลัยให้	
13-14	กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ 8.1 บทนำ สมบัติและโครงสร้าง	4.5						สามารถอธิบาย สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของ สารประกอบกรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์	1. บรรยายหลักการที่สำคัญ โดยใช้ PowerPoint	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation 3. โหม่งจรรยาวิชาผ่านระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย	1. ทำแบบฝึกหัดย่อยก่อนเรียนหรือการให้	อารยัน จันศรี

	8.2 การ สังเคราะห์ 8.3 ปฏิกิริยา																											present ation และวิธี Active learning 2. ซักถาม และให้ ตัวแทน ตอบ ปัญหา ในชั้น ระหว่าง เรียน 3. ทำ แบบทดสอบ ผล การเรียนรู้ เรียนรู้ เรียนผ่าน ระบบ เครือข่าย ของ มหาวิทยาลัย วลัย							เพื่อน สอนการ ทำ แบบทดสอบ ผ่าน ระบบ เครือข่าย ของ มหาวิทยาลัย วลัยใน ชั้นเรียน 2. การ สอบวัด ความรู้ จากการ สอบ ปลาย ภาค 3. เช็คชื่อ การเข้า ชั้นเรียน 4. กำหนด เวลาการ ส่ง แบบทดสอบ ผ่าน ระบบ เครือข่าย		
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

														ยของ มหาวิท ยาลัย	
15	เอมีน 8.1 บทนำ สมบัติและ โครงสร้าง 8.2 การ สังเคราะห์ 8.3 ปฏิกิริยา	3						สามารถอธิบาย สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของ สารประกอบเอมีน	1. บรรยาย หลักการ ที่สำคัญ โดยใช้ PowerP oint presentation และวิธี Active learning 2. ซักถาม และให้ ตัวแทน ตอบ ปัญหา ในชั้น ระหว่าง เรียน 3. ทำ แบบทดสอบ ผล การเรียนรู้ รู้ ภายนอกชั้น เรียนผ่าน	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation 3. โอมเพจ รายวิชาผ่านระบบเครือข่าย ของมหาวิทยาลัย	1. ทำ แบบฝึก หัดย่อย ก่อน เรียน หรือ การให้ เพื่อน สอนการ ทำ แบบทดสอบ ผ่าน ระบบ เครือข่าย ของ มหาวิท ยาลัยใน ชั้นเรียน 2. การ สอบวัด ความรู้ จากการ สอบ ปลาย ภาค 3. เช็คชื่อ				



## หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก
  - 1.1. เอกสารประกอบการสอนที่จัดทำโดยอาจารย์ผู้สอน
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ
  - เวบรายวิชา
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ
  - 3.1. ตำราอ่านประกอบ 3.1.1. Carruthers, W., Coldham, I. (2004). Modern Methods of Organic Synthesis. 4th ed. Cambridge: Cambridge University Press. 3.1.2. Carruthers, W. (1986). Modern Methods of Organic Synthesis. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press. 3.1.3. Carey, A.F., Sundberg, R.J. (1990). Advanced Organic Chemistry. 3rd ed. New York: Pleum Press. 3.1.4. Clayden J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P. (2001). Organic Chemistry. New York: Oxford University Press. 3.1.5. Norman, R.O.C., Coxon, J.M. (1993). Principles of Organic Synthesis. 3rd ed. London: Blackie Academic & Professional. 3.1.6. Moody, C.J., Whitham, G.H. (1992). Reactive Intermediates. New York: Oxford University Press. 3.1.7. Donohoe, T.J. (2000). Oxidation and Reduction in Organic Synthesis. New York: Oxford University Press. 3.2. e-Learning - 3.3. เว็บไซต์ 3.3.1. แหล่งสืบค้นตามที่ระบุท้ายบทในตำราและเอกสารหลัก

## หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
  - ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
  - 2.1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2. การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาควิชาและกรรมการ ประจำคณะ 2.3. ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง 2.4. การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำ แนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน
3. การปรับปรุงการสอน
  - 3.1. มหาวิทยาลัยและคณะกรรมการพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการสอน สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิผลการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดย แบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
  - 4.1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มีการ ประชุมพิจารณาระดับคะแนนหรือเกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ เพื่อถ่วงถ่วง มาตรฐานระดับคะแนน 4.2. เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมินอาจมีความผิดพลาด 4.3 ตั้งกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ มคอ.3 และทวนสอบผล สัมฤทธิ์รายวิชา
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
  - 5.1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงใน รายวิชา โดยอาจจัดเป็นการประชุมสัมมนา ในระดับต่างๆ 5.2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณี นักศึกษามีระดับคะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มี มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 5.3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการ เรียนรู้ 5.4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียน การสอนและคณะ)