

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
343311 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง
Advanced Organic Chemistry
2. จำนวนหน่วยกิต
3 (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี วิชาบังคับ ในกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ใสให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย สมเดช กนกเมธากุล		ศาสตราจารย์	Ph.D.(Organic Chemistry)
1	นาย วิวัฒน์ หาญวงษ์		รองศาสตราจารย์	Ph.D.(Organic Chemistry)
1	นาย มงคล บัวใหญ่รักษา		อาจารย์	ปร.ด.(เคมีอินทรีย์)

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย สมเดช กนกเมธากุล		ศาสตราจารย์	Ph.D.(Organic Chemistry)
1	นาย วิวัฒน์ หาญวงษ์		รองศาสตราจารย์	Ph.D.(Organic Chemistry)
1	นาย มงคล บัวใหญ่รักษา		อาจารย์	ปร.ด.(เคมีอินทรีย์)

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา ชั้นปีที่
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
 - 6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)
343 213 เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry II
 - 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 "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

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

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2014-07-01

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ดังนี้ 1.1. เข้าใจถึงวิธีการสร้างพันธะคาร์บอน-คาร์บอนโดยอาศัยปฏิกิริยาของคาร์เบนไอออน อินอเลตแอน ไอออน และอินามีน ตลอดจน หมู่สังเคราะห์เทียบเท่า และทราบถึงประโยชน์ในทางการสังเคราะห์ของ สารประกอบออร์กาโนเมทัลลิกประเภทต่างๆ 1.2.

เข้าใจถึงวิธีการสร้างพันธะระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับคาร์บอนโดยอาศัยปฏิกิริยาการกำจัดแบบ บีตา และจากปฏิกิริยาของสารประกอบออร์กาโนซิลเฟอร์และออร์กาโนฟอสฟอรัส ตลอดจนการใช้วิธีการ เฉพาะอื่นๆ และทราบถึงวิธีการสร้างพันธะสาม 1.3. ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาที่ใช้เตรียมสารมัธยันตร์ ดังเช่น อนุมูลอิสระ คาร์บินคาร์บินอยด์ และไนทริน และทราบถึงปฏิกิริยาของสารมัธยันตร์เหล่านี้ 1.4.

เข้าใจถึงกลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบออร์แกโนบอเรนและออร์แกโนซิลิโคน และสามารถนำมาใช้ในการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ 1.5.

ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆโดยการใช้ตัวออกซิไดส์ที่เป็นสารประกอบโคโรเนียม สารประกอบแมงกานีส เปอร์ออกไซด์ และด้วยวิธีการอื่นๆ 1.6.

ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยารีดักชันของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆโดยใช้ปฏิกิริยาแคทาลิติกไฮโดรจีเนชัน และใช้ตัวรีดิวซ์ที่เป็นเมทัลไฮไดรด์ชนิดต่างๆ ตลอดจนการรีดิวซ์ด้วยโลหะในกรด และด้วย วิธีการเฉพาะอื่นๆ 1.7.

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาโฟโตเคมี และทราบถึงปฏิกิริยาการเรียงตัวใหม่แบบใช้แสง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ความรู้เรื่องการสร้างพันธะคาร์บอนกับคาร์บอนโดยผ่านปฏิกิริยาแบบต่างๆ กับการเปลี่ยนเลขออกซิเดชัน ของคาร์บอน ตลอดจนปฏิกิริยาโฟโตเคมี เป็นความรู้ที่พัฒนาและใช้งานมานานแล้ว แต่ยังเป็นองค์ความรู้ที่ ทันสมัย เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ได้เพิ่มเติมรีเอเจนต์ และปฏิกิริยาใหม่ๆที่เกี่ยวข้องให้มีความครอบคลุม และเป็นปัจจุบันมากขึ้น

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

การก่อเกิดพันธะเดี่ยวระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับคาร์บอน การก่อเกิดพันธะคู่ระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับคาร์บอน สารมัธยันตร์ที่มีความว่องไว บอเรนอินทรีย์ ไฮไลนอินทรีย์ ออกซิเดชัน รีดักชัน โฟโตเคมี Formation of carbon-carbon single bonds, formation of carbon-carbon double bonds, reactive intermediates, organoboranes, organosilanes, oxidation, reduction, photochemistry.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย45 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง90 รวม135

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

- 1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม
 - (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ
 - (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
 - (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม
 - (1) สอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียน
 - (2) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการปฏิบัติตนในชั้นเรียน และจัดให้มีคะแนนในส่วนของ การรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงาน หรือแบบฝึกหัด
 - (3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา
- 3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม
 - (1) ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม
 - (2) ประเมินผลจากคะแนน ความรับผิดชอบการตรงต่อเวลาในการส่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย

2 ความรู้

- 1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้
 - (1) ความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา
 - (2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา
 - (3) มีความรู้ความเข้าใจในการพัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา
 - (4) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้ในด้านอื่นๆ
 - (5) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ
- 2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้
 - (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง และการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - (2) เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
 - (3) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
- 3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
 - (1) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
 - (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

3 ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ

1 เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างสร้างสรรค์)

(สามารถวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
2 วิชาได้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- (2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา
- (2) ประเมินผลจากความถูกต้องในการตอบคำถามในชั้นเรียน ในแบบฝึกหัด งานที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
- (2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมรอบตัวในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบอินทรีย์ และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์

2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา

3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชา
- (2) ประเมินผลจากการสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้
- (2) การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ

2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในรายวิชา
- (2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลจาก web site ที่เกี่ยวข้อง

3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา ประเมินผลแบบฝึกปฏิบัติ
- (2) ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดที่มีการสืบค้นข้อมูลจาก web site ที่เกี่ยวข้อง

6 ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.

แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						วัตถุประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	อาจารย์ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6					
1-4	1. การก่อเกิดพันธะเดี่ยวระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับคาร์บอน 1. การก่อเกิดพันธะเดี่ยวระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับคาร์บอน 1.1 การก่อเกิดพันธะเดี่ยวโดยใช้คาร์บอนไอออน อีโนเลตแอนไอออน และอินามีน 1.2 ปฏิกริยาระหว่างนิวคลีโอฟิลิกคาร์บอนกับหมู่คาร์บอนิล 1.3 อัมโฟลอง 1.4 ประโยชน์ในทางการสังเคราะห์ของสารประกอบออร์กาโนเมทัลลิก ได้แก่พวก ออร์กาโนคอปเปอร์ ออร์กาโนซิงค์ ออร์กาโนแมกนีเซียม และออร์กาโนนิกเกิล	12	•	•	•	•	•	•	1. ทราบถึงวิธีการสร้างพันธะคาร์บอน-คาร์บอนโดยอาศัยปฏิกิริยาของคาร์บอนไอออน อีโนเลตแอนไอออน และอินามีน ตลอดจน หมู่สังเคราะห์เทียบเท่า 2. ทราบถึงประโยชน์ในทางการสังเคราะห์ของสารประกอบออร์กาโนเมทัลลิกประเภทต่างๆ	1. บรรยายหลักการที่สำคัญ โดยใช้ PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน 2. ถ้าม และตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. ตำราหลัก 2. PowerP oint present ation 3. homep age รายวิชา	1. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2. การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค	สมเดช กนกเมธา กุล
5-6	2. การก่อเกิดพันธะคู่ระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับคาร์บอน 2. การก่อเกิดพันธะคู่ระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับคาร์บอน 2.1 ปฏิกริยาการจัดแบบปีตา 2.2 การสร้างพันธะคู่โดยใช้สารประกอบออร์กาโนซิลเฟอร์และออร์กาโนฟอสฟอรัส 2.3 การสร้างพันธะคู่โดยใช้วิธีการเฉพาะอื่นๆ 2.4 การสร้างพันธะสาม	6	•	•	•	•	•	1. ทราบถึงวิธีการสร้างพันธะคู่ระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับคาร์บอนโดยอาศัยปฏิกิริยาการจัดแบบปีตา และจากปฏิกิริยาของสารประกอบออร์กาโนซิลเฟอร์และออร์กาโนฟอสฟอรัส ตลอดจนการใช้วิธีการเฉพาะอื่นๆ 2. ทราบถึงวิธีการสร้างการสร้างพันธะสาม	1. บรรยายหลักการที่สำคัญ โดยใช้ PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน 2. ถ้าม และตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. ตำราหลัก 2. PowerP oint present ation 3. homep age รายวิชา	1. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2. การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค	สมเดช กนกเมธา กุล	
7	3. สารมีอันตรที่มีควมว่องไว	3	•	•	•	•	•	1. ทราบถึงปฏิกิริยาที่ใช้เตรียมสารมีอันตร ดังเช่น อนุมูลอิสระ	1.	1.	1.	วิวัฒน์	

	3. สารมัยันตร์ที่มีความว่องไว 3.3 อนุมูลอิสระ 3.4 คาร์ป็นและคาร์ป็นอยด์ 3.5 ไนทริน					คาร์ป็นคาร์ป็นอยด์ และไนทริน และทราบถึงปฏิกิริยาของสารมัยันตร์เหล่านี้	บรรยายหลักการที่สำคัญ โดยใช้ PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน 2. ถาถาม และตอบปัญหา ในห้องและนอกชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	ตำราหลัก 2. PowerP oint present ation	แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2. การสอบวัดความรู้จากการ สอบปลายภาค	หาญวงจ วงค์
8-10	4. การใช้ประโยชน์ทางการสังเคราะห์ของสารประกอบออร์แกโนโบเรนและออร์แกโนซิลเลน 4.1 ไฮโดรโบเรชัน 4.2 ปฏิกิริยาแบบต่างๆ ของสารประกอบออร์แกโนโบเรน ตัวอย่างเช่น คาร์โบนิเลชัน ไอโซเมโรเซชัน และออกซิเดชัน 4.3 การใช้สารประกอบออร์แกโนซิลิคอนเป็นหมู่ป้องกัน 4.4 แอลฟา-ไซคลิกคาร์เบนไอออน 4.5 สารประกอบปีตา-ไซคลิกคาร์บอนิล	9				1. ทราบถึงประโยชน์ทางการสังเคราะห์จากปฏิกิริยาแบบต่างๆ ของสารประกอบออร์แกโนโบเรน ตัวอย่างเช่น ไฮโดรโบเรชัน คาร์โบนิเลชัน ไอโซเมโรเซชัน และออกซิเดชัน 2. ทราบถึงประโยชน์ทางการสังเคราะห์จากการใช้สารประกอบออร์แกโนซิลิคอนเป็นหมู่ป้องกัน และจากปฏิกิริยาของ แอลฟา-ไซคลิกคาร์เบนไอออน และสารประกอบปีตา-ไซคลิกคาร์บอนิล	1. บรรยายหลักการที่สำคัญ โดยใช้ PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน 2. ถาถาม และตอบปัญหา ในห้องและนอกชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. ตำราหลัก 2. PowerP oint present ation	1. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2. การสอบวัดความรู้จากการ สอบปลายภาค	วิวัฒน์ หาญวงจ วงค์

11-12	5. ออกซิเดชัน 5. ออกซิเดชัน 5.1 การออกซิเดชันด้วยสารประกอบโครเมียม สารประกอบแมงกานีส เปอร์ออกไซด์ และด้วยวิธีการอื่นๆ	6	1. ทราบถึงปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆโดยการใช้ตัวออกซิไดส์ที่เป็นสารประกอบโครเมียม สารประกอบแมงกานีส เปอร์ออกไซด์ และด้วยวิธีการอื่นๆ	1. บรรยายหลักการที่สำคัญโดยใช้ PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน 2. ถาถาม และตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation	1. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2. การสอบวัดความรู้จากการสอบปลายภาค	มงคล บัวใหญ่ รัชกษา
13-14	6. รีดักชัน 6. รีดักชัน 6.1 แคทาลิติกไฮโดรจีเนชัน 6.2 การรีดิวซ์ด้วยเมทัลไฮไดรด์ชนิดต่างๆ 6.3 การรีดิวซ์ด้วยโลหะในกรด 6.4 การรีดิวซ์ด้วยวิธีการเฉพาะอื่นๆ	6	1. ทราบถึงปฏิกิริยารีดักชันของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆโดยใช้ปฏิกิริยาแคทาลิติกไฮโดรจีเนชัน และใช้ตัวรีดิวซ์ที่เป็นเมทัลไฮไดรด์ชนิดต่างๆ ตลอดจนการรีดิวซ์ด้วยโลหะในกรด และด้วยวิธีการเฉพาะอื่นๆ	1. บรรยายหลักการที่สำคัญโดยใช้ PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน 2. ถาถาม และตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation	1. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2. การสอบวัดความรู้จากการสอบปลายภาค	มงคล บัวใหญ่ รัชกษา
15	7. โฟโตเคมี 7. โฟโตเคมี 7.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาโฟโตเคมี 7.2 การเกิดปฏิกิริยาเรียงตัวใหม่	3	1. มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาโฟโตเคมี และทราบถึงปฏิกิริยาการเรียงตัวใหม่แบบใช้แสง	1. บรรยายหลักการที่สำคัญโดยใช้ PowerPoint presentation และ/หรือ เอกสารประกอบการสอน 2. ถาถาม และตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน 3.	1. ตำราหลัก 2. PowerPoint presentation	1. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2. การสอบวัดความรู้จากการสอบปลายภาค	มงคล บัวใหญ่ รัชกษา

								ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ ได้รับมอบหมาย			
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
แบบฝึกหัด	ทุกสัปดาห์	10	
การสอบกลางภาค ครั้งที่ 1	6	35	
การสอบกลางภาค ครั้งที่ 2	10	27	
การสอบปลายภาค	16	28	

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1.1. เอกสารประกอบการสอนที่จัดทำโดยอาจารย์ผู้สอน

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

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: Plenum 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. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการสอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2.

การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดย แบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มี

ประชุมพิจารณาระดับคะแนนหรือเกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ เพื่อถ่วงดุล 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 (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)