

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

312113 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน เทคนิคการแพทย์ (โครงการพิเศษ)
 Basic Organic Chemistry Laboratory เทคนิคการแพทย์ (โครงการพิเศษ)

2. จำนวนหน่วยกิต

1 (0-3-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร - หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ -
 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะเทคนิคการแพทย์ คณะเทคโนโลยี - หลักสูตรวิศวกรรม
 ศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ - หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ -
 หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์ - หลักสูตรสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต คณะสัตวแพทยศาสตร์ - หลักสูตร
 ทันตแพทยศาสตรบัณฑิต คณะทันตแพทยศาสตร์ ประเภทของรายวิชา - วิชาบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ใสให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย อารยัน จันศรี	310040011XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปริญญาโท

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง ศิริรัตน์ แมคคอสกี	319110058XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปริญญาเอก
1	นางสาว รัตณี เหล็กพรม	336040070XXXX	อาจารย์	ปริญญาเอก
1	นาย อารยัน จันศรี	310040011XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปริญญาโท

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 /2557 ชั้นปีที่ 1

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
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด
2015-01-18

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
เป็นวิชาปฏิบัติการที่เสริมเนื้อหาในวิชา 312 112 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน (Basic Organic Chemistry) เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายความหมาย มี แนวคิด และมีทักษะในการทำการทดลองในแต่ละปฏิบัติการได้ และมีทักษะในการทำการทดลองในแต่ละปฏิบัติการในระดับสูงได้
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
ยังไม่มีปรับปรุง

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา 312113 เคมีอินทรีย์เบื้องต้น
The laboratory experiments related to contents in 312 113
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา
บรรยาย0 ปฏิบัติการ36 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง0 รวม0
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
 - 1 คุณธรรมและ จริยธรรมที่ต้องพัฒนา
 - (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ และหรือวิชาชีพ
 - (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
 - (3) มีจิตสาธารณะ รักและภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ
 - (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี และสอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียน
 - (2) จัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
 - (3) สอดแทรกตัวอย่างบุคคลที่ทำชื่อเสียงให้แก่ ท้องถิ่น สถาบัน และประเทศ เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดี และสร้างความภูมิใจ
 - (4) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา
 - 3 วิธีการวัดและประเมินผล
 - (1) ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม
 - (2) ประเมินผลจากคะแนน ความรับผิดชอบการตรงต่อเวลาในการส่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย
2. ความรู้

- 1 ความรู้ที่ต้องได้รับ
 - (1) มีความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาเคมี
 - (2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชาเคมี สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาเคมี
 - (3) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาเคมี
 - (4) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้ในด้านอื่นๆ
 - (5) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ
- 2 วิธีการสอน
 - (1) การสอนหลายรูปแบบในรายวิชาตามหลักสูตร ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - (2) ใช้ชีวิตทัศน์และเอกสารคู่มือปฏิบัติการ เป็นสื่อในการเรียนรู้
 - (3) มีการอภิปรายปัญหาที่พบในแต่ละปฏิบัติการระหว่างอาจารย์และนักศึกษาทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ
 - (4) มีการตรวจสอบและอภิปรายผลการทดลอง
- 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากทดสอบความรู้และความเข้าใจก่อนทำการปฏิบัติการ
 - (2) ประเมินผลการเรียนรู้จากเขียนรายงานผลการทดลอง
 - (3) ประเมินผลการเรียนรู้จากสอบปลายภาค
3. ทักษะทางปัญญา
 - 1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา
 - (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิชาการได้อย่าง สร้างสรรค์
 - (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาการทำงานได้อย่างเป็นระบบ ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) สอนโดยการบรรยายและสาธิตวิธีการทดลองโดยใช้ชีวิตทัศน์ และอุปกรณ์สาธิต
 - (2) สอนโดยจัดให้นักศึกษาทุกคนทำปฏิบัติการด้วยตนเองและมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ผู้สอนได้ทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ประเมินจากความถูกต้องในการตอบคำถามก่อนเข้าทำปฏิบัติการในชั้นเรียน
 - (2) ประเมินจากรายงานผลการทดลองของนักศึกษา
 - (3) ประเมินจากการสอบปลายภาค
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา
 - (1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
 - (2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชา การ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
 - (3) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี โดยตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม
 - (4) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- 2 วิธีการสอน
 - (1) จัดให้มีการเรียนรู้และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มในการสอนรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตร
- 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการสังเกตจากพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในกลุ่มย่อย ขณะทำการทดลองในแต่ละปฏิบัติการ
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
 - (1) สามารถคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าแก้ไขปัญหาในทางเคมี
 - (2) สามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและ ประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างดี
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) กำหนดให้นักศึกษา ศึกษาวิธีการและขั้นตอนในการทำปฏิบัติการก่อนเข้าทำการทดลอง
 - (2) จัดให้มีการวิเคราะห์สารตัวอย่าง (unknown) โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ประเมินจากการตอบแบบทดสอบก่อนเข้าทำปฏิบัติการ
 - (2) ประเมินความถูกต้องจากผลการวิเคราะห์สารตัวอย่าง (unknown)
 - (3) ประเมินจากการสอบปลายภาค
6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1.

แผนการสอน

ลำดับ ที่	หน่วย บทและ หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						วัตถุประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการ เรียนการสอน	สื่อการ สอน	วิธีการ ประเมิน	อาจารย์ ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6					
1	แนะนำปฏิบัติการ 1.1 แนะนำและ ชี้แจงให้นักศึกษา ทราบถึงระเบียบ และวิธีการปฏิบัติ ตนใน ห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบ และ เกณฑ์การ ประเมินผล 1.2 แนะนำอุปกรณ์ เครื่องแก้วและ อื่นๆและการใช้ งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ	3							รู้ ฎจักรการถึง ระเบียน และ วิธีการปฏิบัติ ตนใน ห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบ และ เกณฑ์การ ประเมินผล	กิจกรรม - บรรยายแนะนำ ระเบียบและ วิธีการปฏิบัติตน ในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบ และ เกณฑ์การ ประเมินผล - บรรยายแนะนำ อุปกรณ์เครื่อง แก้วและอื่นๆและ การใช้งานต่างๆ - บรรยายแนะนำ ข้อปฏิบัติเพื่อ ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดี ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	ประเมินผล จาก พฤติกรรมที่ แสดงออก ในชั้นเรียน ที่เกี่ยวกับ ทางด้าน คุณธรรม	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี
2	บทที่ 1 การทดลองที่ 1 การตกผลึกและ การหาจุด หลอมเหลว	3							เพื่อศึกษาหลัก และวิธีการตก ผลึกและการหา จุดหลอมเหลว	กิจกรรม - สอบ ย่อยก่อนทำ ปฏิบัติการ - บรรยายหลักการ ที่เกี่ยวข้อง ข้อ ควรระวังและ อื่นๆ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดี ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	วิธีการ ประเมินผล -สอบย่อย - การทำ รายงาน - สอบปลาย ภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

3	บทที่ 2 การทดลองที่ 2 จุดเดือดและการ กลั่น	3						เพื่อศึกษา หลักการและ ทักษะ เกี่ยวกับ สมบัติจุดเดือด ของสารและ วิธีการกลั่น	กิจกรรม - สอบ ย่อยก่อนทำ ปฏิบัติการ - บรรยายหลักการ ที่เกี่ยวข้อง ข้อ ควรระวังและ อื่นๆ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	วิธีการ ประเมินผล -สอบย่อย - การทำ รายงาน - สอบปลาย ภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี
4	บทที่ 3 การทดลองที่ 3 โครมาโตกราฟี	3						เพื่อศึกษา หลักการและ ทักษะ การแยก สารด้วยวิธีโคร มาโตกราฟี แบบต่างๆ	กิจกรรม - สอบ ย่อยก่อนทำ ปฏิบัติการ - บรรยายหลักการ ที่เกี่ยวข้อง ข้อ ควรระวังและ อื่นๆ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	วิธีการ ประเมินผล -สอบย่อย - การทำ รายงาน - สอบปลาย ภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี
5	บทที่ 4 การทดลองที่ 4 การสกัด	3						เพื่อศึกษา หลักการและ ทักษะ การแยก และสกัดด้วยตัว ทำละลาย	กิจกรรม - สอบ ย่อยก่อนทำ ปฏิบัติการ - บรรยายหลักการ ที่เกี่ยวข้อง ข้อ ควรระวังและ อื่นๆ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	วิธีการ ประเมินผล -สอบย่อย - การทำ รายงาน - สอบปลาย ภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี
6	บทที่ 5 การทดลองที่ 5 ไฮโดรคาร์บอน อิ่มตัวและไม่ อิ่มตัว	3						เพื่อศึกษา หลักการและ ทักษะการ ทดสอบสมบัติ ทางกายภาพ	กิจกรรม - สอบ ย่อยก่อนทำ ปฏิบัติการ - บรรยายหลักการ ที่เกี่ยวข้อง ข้อ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ	วิธีการ ประเมินผล -สอบย่อย - การทำ รายงาน -	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

									และทางเคมีของไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว	ควรระวังและอื่นๆ	ปฏิบัติการวิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	สอบปลายภาค	
7	บทที่ 6 การทดลองที่ 6 สเตอริโอเคมี	3							เพื่อศึกษาหลักการและทักษะการวาดรูปภาพ 3 มิติของสารประกอบอินทรีย์แบบต่างๆ	กิจกรรม - สอบย่อยก่อนทำปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ	สื่อการสอนที่ใช้คือ - วีดิทัศน์ - คู่มือปฏิบัติการวิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	วิธีการประเมินผล - สอบย่อย - การทำรายงาน - สอบปลายภาค	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
8	บทที่ 7 การทดลองที่ 7 แอกอฮอล์และฟีนอล	3							เพื่อศึกษาหลักการและทักษะการทดสอบสมบัติทางกายภาพของ แอกอฮอล์และฟีนอล	กิจกรรม - สอบย่อยก่อนทำปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ	สื่อการสอนที่ใช้คือ - วีดิทัศน์ - คู่มือปฏิบัติการวิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	วิธีการประเมินผล - สอบย่อย - การทำรายงาน - สอบปลายภาค	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี
9	บทที่ 8 การทดลองที่ 8 อัลดีไฮด์และคีโตน	3							เพื่อศึกษาหลักการและทักษะการทดสอบสมบัติทางกายภาพของ อัลดีไฮด์และคีโตน	กิจกรรม - สอบย่อยก่อนทำปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง ข้อควรระวังและอื่นๆ	สื่อการสอนที่ใช้คือ - วีดิทัศน์ - คู่มือปฏิบัติการวิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	วิธีการประเมินผล - สอบย่อย - การทำรายงาน - สอบปลายภาค	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี

10	บทที่ 9 การทดลองที่ 9 กรดคาร์บอซิลิก	3						เพื่อศึกษา หลักการและ ทักษะการ ทดสอบสมบัติ ทางกายภาพ ของ กรดคาร์ บอซิลิก	กิจกรรม - สอบ ย่อยก่อนทำ ปฏิบัติการ - บรรยายหลักการ ที่เกี่ยวข้อง ข้อ ควรระวังและ อื่นๆ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	วิธีการ ประเมินผล -สอบย่อย - การทำ รายงาน - สอบปลาย ภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี
11	บทที่ 10 การทดลองที่ 10 เอมีน	3						เพื่อศึกษา หลักการและ ทักษะการ ทดสอบสมบัติ ทางกายภาพ ของ เอมีน	กิจกรรม - สอบ ย่อยก่อนทำ ปฏิบัติการ - บรรยายหลักการ ที่เกี่ยวข้อง ข้อ ควรระวังและ อื่นๆ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	วิธีการ ประเมินผล -สอบย่อย - การทำ รายงาน - สอบปลาย ภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี
12	สรุป ทบทวน และ สอบถาม ความ เข้าใจ และตอบ คำถาม สิ่งที่ได้ เรียนมา	3						เพื่อทบทวน และสอบถาม ความเข้าใจ และตอบคำถาม สิ่งที่ได้เรียนมา ของนักศึกษา	ให้นักศึกษา ประเมิน ทบทวน และสอบถาม	ไม่มี	สังเกตจาก พฤติกรรม	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
1.แบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์	2-11	10 %	
2.รายงานประจำสัปดาห์	2-11	40 %	
3.สอบปลายภาคการศึกษา	ตามปฏิทินของทางมหาวิทยาลัย	40 %	

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- คู่มือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Roberts, R.M., Gilbert, J.C., Martin, S.F., Experimental Organic Chemistry; A Miniscale Approach, Saunders College Publishing, New York, 1994.
2. Schoffstall A.M., Gaddis B. A. and Druelinger M.L., Microscale and Miniscale Organic Chemistry Laboratory Experiments, McGraw-Hill Companies, Inc. 2000.
3. Williamson, K.L., Macroscale and Microscale Organic, D.C. Heath and Company, Massachusetts, 1989.
4. วิวัฒน์ หาญวงษ์ และขวัญใจ ต้นสุวรรณ ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2534
5. Vogel, A., Textbook of Practical Organic Chemistry, 4th ed., Longman, Inc., New York, 1978.
6. Solomons, T.W.G., Fundamentals of Organic Chemistry, John Wiley & Sons, Inc., New York, fifth edition, 1997, p 178-223
7. Schmid, G. H. Organic Chemistry, Mosby-Year Book Inc., Missouri, 1995, p 449-503.
8. Rodig, O. R.; Bell, C. E.; Clark, A. K. Organic Chemistry Laboratory: Standard & Microscale Experiments, Saunders College Publishing, Orlando, 1990, p 213-218.
9. Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz, G. S. Organic Laboratory Techniques : A Microscale Approach, Saunders College Publishing, Orlando, 1995, p 504-511
10. Shriner, R. L., Hermann, C. K. F., Morril, T. C., Curtin, D. Y. and Fuson, R. C. The Systematic Identification of Organic Compounds, 7th ed., John Wiley, New York, 1998
11. ปริญา ชีรมงคล ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน 2534 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
12. Ege, S.N., Organic Chemistry : Structure and Reactivity, 4th ed., Houghton Mifflin Co., 1999
13. Linstromberg, W.H; Baumgarten, H.E. Organic Experiments, 6th ed., D.C. Heath and Company, Lexington Massachusetts, 1987.
14. Lehman, J. W., Multiscale Operational Organic Chemistry: A Problem-Solving to the Laboratory Course, Prentice Hall Inc., New Jersey, 2002, p 87-93
15. Pavia, D.L., Lampman, G. M., .Kriz Jr. G. S.; "Introduction to Organic Laboratory techniques" a contemporary approach, 2nd edition, Saunders College Publishing, 1982 p 140-142
16. นิจศิริ เรื่องรังสี "เครื่องเทศ", โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่ง

สนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ ที่ได้รับและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง รายวิชา ด้วยระบบ คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และการตอบแบบสอบถาม

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ประเมินการสอนโดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยภาควิชา จากการสังเกตขณะสอน และการสัมภาษณ์ ตัวแทน นักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

ภาควิชากำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของ รายวิชา แล้วจัดทำ รายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ. กำหนดทุกภาคการศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ภาควิชามีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยการสุ่ม ประเมิน ข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนน ของรายวิชา 60% ของรายวิชาทั้งหมดใน ความรับผิดชอบของภาควิชา ภายในรอบเวลาหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการประชุมของทีมาจารย์ผู้สอนทุกภาคการศึกษา โดยใช้ผลจากแบบประเมินมาปรับปรุง เพื่อเพิ่มประสิทธิผลของ รายวิชา นำ ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชามาทำการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา