

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**มหาวิทยาลัยขอนแก่น**  
**ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์**

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
312113 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน  
Basic Organic Chemistry Laboratory
2. จำนวนหน่วยกิต  
1 (0-3-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
หลักสูตร - หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ - หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะเทคนิคการแพทย์ คณะ เทคโนโลยี - หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ - หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ - หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์ - หลักสูตรสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต คณะสัตวแพทยศาสตร์ - หลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต คณะทันตแพทยศาสตร์ ประเภทของรายวิชา - วิชาบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ใส่ว่าใครตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง ขวัญใจ กนกเมธากุล	310180108XXXX	รองศาสตราจารย์	
1	นาย วิวัฒน์ หาญจนวนรงค์	310120322XXXX	รองศาสตราจารย์	
1	นางสาว ฉวี เย็นใจ	316060065XXXX	รองศาสตราจารย์	
1	นาย สมเดช กนกเมธากุล	322060027XXXX	ศาสตราจารย์	
1	นางสาว พัฒนา ธีรพรชัยสิทธิ์	340040057XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นางสาว ชนกพร เผ่าศิริ	345140057XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาย อารยัน จันศรี	310040011XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาง ศิริรัตน์ แมคคอสกี	319110058XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาง พนาวัลย์ หมุโสภณ	336120034XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาย มงคล บัวใหญ่รักษา	540070004XXXX	อาจารย์	
1	นาย พิทักษ์ นาสมใจ	346030052XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
-----	----------------	-------------------------	-------------------	---------

5. ภาควิชาการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน  
ภาควิชาการศึกษาต้น /2558 ชั้นปีที่ ทุกชั้นปี
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 2015-07-29

### หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เป็นวิชาปฏิบัติการที่เสริมเนื้อหาในวิชา 312 112 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน (Basic Organic Chemistry) เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายความหมาย มีแนวคิด และมีทักษะในการทำการทดลองในแต่ละปฏิบัติการได้ และมีทักษะในการทำการทดลองในแต่ละปฏิบัติการในระดับสูงได้

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา ยังไม่มีมีการปรับปรุง

### หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา 312112 เคมีอินทรีย์เบื้องต้น

The laboratory experiments related to contents in 312 112 Basic Organic Chemistry

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย0 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง72 รวม0

#### 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 วิธีการสอน

(1) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ

(2) มอบหมายให้นักศึกษารับผิดชอบความเรียบร้อยของโต๊ะปฏิบัติการ

(3) ปลุกฝังให้นักศึกษาตระหนักถึง Green Chemistry

(4) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง มีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟัง ความคิดเห็นของนักศึกษา

##### 3 วิธีการวัดและประเมินผล

(1) สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวกับทางด้านคุณธรรมและจริยธรรมที่ได้มีการชี้แจงให้ทราบแล้ว

(2) มีการประเมินผลตามระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ เช่น การตรงต่อเวลาในการส่งรายงาน

## 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 วิธีการสอน

- (1) บรรยายสรุปสาระสำคัญและทักษะในแต่ละปฏิบัติการก่อนเริ่มทำปฏิบัติการ
- (2) ใช้วีดิทัศน์และเอกสารคู่มือปฏิบัติการ เป็นสื่อในการเรียนรู้
- (3) มีการอภิปรายปัญหาที่พบในแต่ละปฏิบัติการระหว่างอาจารย์และนักศึกษาทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ
- (4) มีการตรวจสอบและอภิปรายผลการทดลอง

### 3 วิธีการประเมินผล

- (1) ทดสอบความรู้และความเข้าใจก่อนทำการปฏิบัติการ
- (2) เขียนรายงานผลการทดลอง
- (3) สอบปลายภาค

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive skills)

- (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างสร้างสรรค์(C1)
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(C2)

### 2 วิธีการสอน

- (1) บรรยายและสาธิตวิธีการทดลองโดยใช้วีดิทัศน์ และอุปกรณ์สาธิต
- (2) จัดให้นักศึกษาทุกคนทำปฏิบัติการด้วยตนเองและมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ผู้สอนได้ทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ

### 3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากความถูกต้องในการตอบคำถามก่อนเข้าทำปฏิบัติการในชั้นเรียน
- (2) ประเมินจากรายงานผลการทดลองของนักศึกษา
- (3) ประเมินจากการสอบปลายภาค

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills and responsibility)

- (1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม (I1)
- (2) ตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี (I2)
- (3) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (I3)

### 2 วิธีการสอน

- (1) จัดให้นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มย่อย

### 3 วิธีการประเมินผล

- (1) สังเกตจากพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในกลุ่มย่อยขณะทำการทดลองในแต่ละปฏิบัติการ

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical analysis, communication and information technology)
  - (1) มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้ (N1)
  - (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ (N2)
- 2 วิธีการสอน
  - (1) กำหนดให้นักศึกษา ศึกษาวิธีการและขั้นตอนในการทำปฏิบัติการก่อนเข้าทำการทดลอง
  - (2) จัดให้มีการวิเคราะห์สารตัวอย่าง (unknown) โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3 วิธีการประเมินผล
  - (1) ประเมินจากการตอบแบบทดสอบก่อนเข้าทำปฏิบัติการ
  - (2) ประเมินความถูกต้องจากผลการวิเคราะห์สารตัวอย่าง (unknown)

## 6. ทักษะพิสัย

## หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หน่วย บทและ หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						วัตถุประสงค์การ เรียนรู้	กิจกรรมการ เรียนการสอน	สื่อการ สอน	วิธีการ ประเมิน	อาจารย์ ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6					
1	แนะนำ 1.1 แนะนำ และชี้แจงให้ นักศึกษาทราบ ถึงระเบียบและ วิธีการปฏิบัติ ตนใน ห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบ และ เกณฑ์การ ประเมินผล 1.2 แนะนำอุปกรณ์ เครื่องแก้วและ อื่นๆและการใช้ งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อ ปฏิบัติเพื่อ ความปลอดภัย ใน ห้องปฏิบัติการ								1. เพื่อเรียนรู้ อุปกรณ์เครื่องแก้ว สารเคมี เทคนิคและ เครื่องมือพื้นฐาน 2. เพื่อให้รู้จักวิธี ประหยัดและความ ปลอดภัยใน ปฏิบัติการเคมี	กิจกรรม - บรรยายแนะนำ ระเบียบและ วิธีการปฏิบัติตน ในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบ และ เกณฑ์การ ประเมินผล - บรรยายแนะนำ อุปกรณ์เครื่อง แก้วและอื่นๆ และการใช้งาน ต่างๆ - บรรยาย แนะนำข้อ ปฏิบัติเพื่อความ ปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	- เช่นชื่อ เข้า ปฏิบัติการ - สังเกต จาก พฤติกรรม - สอบ ปลายภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี
2	ปฏิบัติการที่ 1 การตกผลึก และการหาจุด หลอมเหลว								1. เพื่อศึกษาหลัก และวิธีการตกผลึก สารอินทรีย์ 2. เพื่อให้รู้จักใช้จุด หลอมเหลวในการ ระบุเอกลักษณ์ของ	1. นักศึกษา เช่นชื่อก่อน เข้าทำ ปฏิบัติการ 2. สอบก่อนทำ ปฏิบัติการ 3.	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ	วิธีการ ประเมินผล - เช่นชื่อ เข้า ปฏิบัติการ - สอบย่อย	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

								สารอินทรีย์	ศึกษาการปฏิบัติกรจากวีดิทัศน์และคู่มือปฏิบัติการ 4. สรุปรเพิ่มเติมและแนะนำข้อควรระวังอื่น ๆ 5. ควบคุม ดูแลการทำปฏิบัติการของนักศึกษา พร้อมให้คำปรึกษา 6. ซักถามความเข้าใจของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม เกี่ยวกับผลที่ได้และแนวทางในการสรุปผลการทดลอง 7. อาจารย์เซ็นชื่อในรายงาน 8. นักศึกษาเซ็นชื่อออกปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ก่อนเริ่มสอบย่อยในคาบ	วิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	ก่อนเข้าทำปฏิบัติการ - สอบถามความเข้าใจของนักศึกษาเกี่ยวกับผลการทดลองที่ได้ - ตรวจสอบรายงานการทดลอง - สอบปลายภาค
--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	---	-------------------------	--

3	ปฏิบัติการที่ 2 จุดเดือดและ การกลั่น								<p>1. เพื่อศึกษาสมบัติเกี่ยวกับจุดเดือดของสารและวิธีการกลั่น 2. เพื่อแยกของเหลวให้บริสุทธิ์ขึ้นโดยใช้เครื่องกลั่นแบบธรรมดา</p> <p>1. นักศึกษาเซ็นต์ชื่อก่อนเข้าทำปฏิบัติการ 2. สอบก่อนทำปฏิบัติการ 3. ศึกษาการปฏิบัติการจากวิดีโอทัศน์และคู่มือปฏิบัติการ 4. สรุปลงเพิ่มเติมและแนะนำข้อควรระวังอื่น ๆ 5. ควบคุม ดูแลการทำปฏิบัติการของนักศึกษา พร้อมให้คำปรึกษา 6. ซักถามความเข้าใจของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม เกี่ยวกับผลที่ได้และแนวทางในการสรุปผลการทดลอง 7. อาจารย์เซ็นต์ชื่อในรายงาน 8.</p>	<p>สื่อการสอนที่ใช้คือ - วีดิทัศน์ - คู่มือปฏิบัติการวิชาเคมีอินทรีย์พื้นฐาน</p>	<p>- เซ็นชื่อเข้าปฏิบัติการ - สอบย่อยก่อนเข้าทำปฏิบัติการ - สอบถามความเข้าใจของนักศึกษาเกี่ยวกับผลการทดลองที่ได้ - ตรวจสอบรายงานการทดลอง - สอบปลายภาค</p>	<p>อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี</p>
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--------------------------------

									นักศึกษา เซ็นต์ชื่อออก ปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่ง รายงานฉบับ สมบูรณ์ก่อนเริ่ม สอบย่อยในคาบ ถัดไป			
4	ปฏิบัติการที่ 3 โครมาโตรกราฟี							1.เพื่อศึกษา หลักการแยกสาร ด้วยวิธีโครมาโทกราฟีแบบต่าง ๆ 2. เพื่อเรียนรู้การแยก สารโดยคอลัมน์ และเปเปอร์โคร มาโทกราฟี	1. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อก่อน เข้าทำ ปฏิบัติการ 2. สอบก่อนทำ ปฏิบัติการ 3. ศึกษาการ ปฏิบัติการจากวิ ดีทัศน์และคู่มือ ปฏิบัติการ 4. สรุปเพิ่มเติม และแนะนำข้อ ควรระวังอื่น ๆ 5. ควบคุม ดูแล การทำ ปฏิบัติการของ นักศึกษา พร้อม ให้คำปรึกษา 6. ซักถามความ เข้าใจของ นักศึกษาแต่ละ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	- เซ็นชื่อ เข้า ปฏิบัติการ - สอบย่อย ก่อนเข้าทำ ปฏิบัติการ - สอบถาม ความเข้าใจ ของ นักศึกษา เกี่ยวกับผล การทดลอง ที่ได้ - ตรวจ รายงาน การทดลอง - สอบ ปลายภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี



									กลุ่ม เกี่ยวกับ ผลที่ได้และ แนวทางในการ สรุปผลการ ทดลอง 7. อาจารย์ เซ็นต์ชื่อใน รายงาน 8. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อออก ปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่ง รายงานฉบับ สมบูรณ์ก่อนเริ่ม สอบย่อยในคาบ ถัดไป			
5	ปฏิบัติการที่ 4 การสกัด							1. เพื่อให้เข้าใจ หลักการแยก สารอินทรีย์โดยการ สกัดสารด้วยตัวทำ ละลาย 2. เรียนรู้ ทักษะการแยก สารอินทรีย์ผสมโดย วิธีการสกัดด้วยตัว ทำละลายซึ่งอาศัย สมบัติทางเคมีที่ แตกต่างกัน	1. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อก่อน เข้าทำ ปฏิบัติการ 2. สอบก่อนทำ ปฏิบัติการ 3. ศึกษาการ ปฏิบัติการจากวิ ดิทัศน์และคู่มือ ปฏิบัติการ 4. สรุปเพิ่มเติม และแนะนำข้อ ควรระวังอื่น ๆ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วิดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	- เซ็นชื่อ เข้า ปฏิบัติการ - สอบย่อย ก่อนเข้าทำ ปฏิบัติการ - สอบถาม ความเข้าใจ ของ นักศึกษา เกี่ยวกับผล การทดลอง ที่ได้ -	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

									5. ควบคุม ดูแล การทำ ปฏิบัติการของ นักศึกษา พร้อม ให้คำปรึกษา, 6. ซักถามความ เข้าใจของ นักศึกษาแต่ละ กลุ่ม เกี่ยวกับ ผลที่ได้และ แนวทางในการ สรุปผลการ ทดลอง 7. อาจารย์ เซ็นต์ชื่อใน รายงาน 8. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อออก ปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่ง รายงานฉบับ สมบูรณ์ก่อนเริ่ม สอบย่อยในคาบ ถัดไป		ตรวจ รายงาน การทดลอง - สอบ ปลายภาค	
6	ปฏิบัติการที่ 5 ไฮโดรคาร์บอน อิ่มตัวและไม่ อิ่มตัว							1. เพื่อศึกษาและ ทดสอบสมบัติทาง กายภาพและทาง เคมีของไฮโร คาร์บอนอิ่มตัว	1. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อก่อน เข้าทำ ปฏิบัติการ 2. สอบก่อนทำ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ	- เซ็นชื่อ เข้า ปฏิบัติการ - สอบย่อย ก่อนเข้าทำ	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

								และไฮโดรคาร์บอน ไม่อิ่มตัว	ปฏิบัติการ 3. ศึกษาการ ปฏิบัติการจากวิ ดิทัศน์และคู่มือ ปฏิบัติการ 4. สรุปเพิ่มเติม และแนะนำข้อ ควรระวังอื่น ๆ 5. ควบคุม ดูแล การทำ ปฏิบัติการของ นักศึกษา พร้อม ให้คำปรึกษา 6. ซักถามความ เข้าใจของ นักศึกษาแต่ละ กลุ่ม เกี่ยวกับ ผลที่ได้และ แนวทางในการ สรุปผลการ ทดลอง 7. อาจารย์ เซ็นต์ชื่อใน รายงาน 8. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อออก ปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่ง รายงานฉบับ สมบูรณ์ก่อนเริ่ม	ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	ปฏิบัติการ - สอบถาม ความเข้าใจ ของ นักศึกษา เกี่ยวกับผล การทดลอง ที่ได้ - ตรวจ รายงาน การทดลอง - สอบ ปลายภาค	
--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------	---	---	--	--

									สอบย่อยในคาบ ถัดไป				
7	ปฏิบัติการที่ 6 สเตอริโอเคมี								1.ศึกษาการวาดรูป 3 มิติของ สารประกอบอินทรีย์ แบบ Sawhorse, Newman และ Fischer projection 2. ศึกษา enantiomers, diastereoisomers โครงรูปและโครง แบบของ สารประกอบอินทรีย์	1. นักศึกษา เห็นตั้งชื่อก่อน เข้าทำ ปฏิบัติการ 2. สอบก่อนทำ ปฏิบัติการ 3. ศึกษาการ ปฏิบัติการจากวิ ดิทัศน์และคู่มือ ปฏิบัติการ 4. สรุปเพิ่มเติม และแนะนำข้อ ควรระวังอื่น ๆ 5. ควบคุม ดูแล การทำ ปฏิบัติการของ นักศึกษา พร้อม ให้คำปรึกษา, 6. ซักถามความ เข้าใจของ นักศึกษาแต่ละ กลุ่ม เกี่ยวกับ ผลที่ได้และ แนวทางในการ สรุปผลการ ทดลอง 7. อาจารย์ เห็นตั้งชื่อใน	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วิดี ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	- เห็นชื่อ เข้า ปฏิบัติการ - สอบย่อย ก่อนเข้าทำ ปฏิบัติการ - สอบถาม ความเข้าใจ ของ นักศึกษา เกี่ยวกับผล การทดลอง ที่ได้ - ตรวจ รายงาน การทดลอง - สอบ ปลายภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

									รายงาน 8. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อออก ปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่ง รายงานฉบับ สมบูรณ์ก่อนเริ่ม สอบย่อยในคาบ ถัดไป			
8	ปฏิบัติการที่ 7 แอกอฮอลล์ และฟีนอล							1. เพื่อศึกษาสมบัติ ทางกายภาพและ ทางเคมีของ แอลกอฮอล์และฟีนอล	1. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อก่อน เข้าทำ ปฏิบัติการ 2. สอบก่อนทำ ปฏิบัติการ 3. ศึกษาการ ปฏิบัติการจากวี ดีทัศน์และคู่มือ ปฏิบัติการ 4. สรุปเพิ่มเติม และแนะนำข้อ ควรระวังอื่น ๆ 5. ควบคุม ดูแล การทำ ปฏิบัติการของ นักศึกษา พร้อม ให้คำปรึกษา 6. ซักถามความ เข้าใจของ	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดี ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	- เซ็นชื่อ เข้า ปฏิบัติการ - สอบย่อย ก่อนเข้าทำ ปฏิบัติการ - สอบถาม ความเข้าใจ ของ นักศึกษา เกี่ยวกับผล การทดลอง ที่ได้ - ตรวจ รายงาน การทดลอง - สอบ ปลายภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

									นักศึกษาแต่ละกลุ่ม เกี่ยวกับผลที่ได้และแนวทางในการสรุปผลการทดลอง 7. อาจารย์เซ็นชื่อในรายงาน 8. นักศึกษาเซ็นชื่อออกปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ก่อนเริ่มสอบย่อยในคาบถัดไป			
9	ปฏิบัติการที่ 8 อัลดีไฮด์และคีโตน							1.เพื่อศึกษาปฏิกิริยาบางประเภทของสารประกอบอัลดีไฮด์และคีโตน 2.ใช้ปฏิกิริยาเคมีจำแนกความแตกต่างระหว่างสารประกอบอัลดีไฮด์และคีโตน	1. นักศึกษาเซ็นชื่อก่อนเข้าทำปฏิบัติการ 2. สอบก่อนทำปฏิบัติการ 3. ศึกษาการปฏิบัติการจากวีดีทัศน์และคู่มือปฏิบัติการ 4. สรุปเพิ่มเติมและแนะนำข้อ	สื่อการสอนที่ใช้คือ - วีดิทัศน์ - คู่มือปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	- เซ็นชื่อเข้าปฏิบัติการ - สอบย่อยก่อนเข้าทำปฏิบัติการ - สอบถามความเข้าใจของนักศึกษาเกี่ยวกับการทดลอง	อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี

									ควรวาระว่างอื่น ๆ 5. ควบคุม ดูแล การทำ ปฏิบัติการของ นักศึกษา พร้อม ให้คำปรึกษา 6. ซักถามความ เข้าใจของ นักศึกษาแต่ละ กลุ่ม เกี่ยวกับ ผลที่ได้และ แนวทางในการ สรุปผลการ ทดลอง 7. อาจารย์ เซ็นชื่อใน รายงาน 8. นักศึกษา เซ็นชื่อออก ปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่ง รายงานฉบับ สมบูรณ์ก่อนเริ่ม สอบย่อยในคาบ ถัดไป		ที่ได้ - ตรวจ รายงาน การทดลอง - สอบ ปลายภาค	
10	ปฏิบัติการที่ 9 กรดคาร์บอกซิ ลิก							1.เพื่อทดสอบสมบัติ ทางกายภาพและ ทางเคมีของกรดคาร์ บอกซิลิก 2.ศึกษา	1. นักศึกษา เซ็นชื่อก่อน เข้าทำ ปฏิบัติการ 2. ปฏิบัติการ 2.	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ -	- เซ็นชื่อ เข้า ปฏิบัติการ - สอบย่อย	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

								<p>อิทธิพลต่อความเป็น กรดของหมู่ ไฮโดรคาร์บอนที่ เชื่อมกับหมู่คาร์บอก ซิล 3. ทดลองเปลี่ยน หมู่ฟังก์ชันด้วย ปฏิกิริยาสะพอนิฟิ เคชันและเอสเทอ ริฟิเคชัน</p>	<p>สอบก่อนทำ ปฏิบัติการ 3. ศึกษาการ ปฏิบัติการจากวิ ดิทัศน์และคู่มือ ปฏิบัติการ 4. สรุปเพิ่มเติม และแนะนำข้อ ควรระวังอื่น ๆ 5. ควบคุม ดูแล การทำ ปฏิบัติการของ นักศึกษา พร้อม ให้คำปรึกษา 6. ซักถามความ เข้าใจของ นักศึกษาแต่ละ กลุ่ม เกี่ยวกับ ผลที่ได้และ แนวทางในการ สรุปผลการ ทดลอง 7. อาจารย์ เซ็นต์ชื่อใน รายงาน 8. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อออก ปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่ง รายงานฉบับ</p>	<p>คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน</p>	<p>ก่อนเข้าทำ ปฏิบัติการ - สอบถาม ความเข้าใจ ของ นักศึกษา เกี่ยวกับผล การทดลอง ที่ได้ - ตรวจ รายงาน การทดลอง - สอบ ปลายภาค</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	--	--



									สมบูรณ์ก่อนเริ่ม สอบย่อยในคาบ ถัดไป				
11	ปฏิบัติการที่ 10 เอมีน								1.เพื่อศึกษาสมบัติ ความเป็นเบสและ ปฏิกิริยาจำแนก ประเภทของเอมีน 2.เพื่อเตรียมสี่ย้อม เอโซ	1. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อก่อน เข้าทำ ปฏิบัติการ 2. สอบก่อนทำ ปฏิบัติการ 3. ศึกษาการ ปฏิบัติการจากวี ดิทัศน์และคู่มือ ปฏิบัติการ 4. สรุปเพิ่มเติม และแนะนำข้อ ควรระวังอื่น ๆ 5. ควบคุม ดูแล การทำ ปฏิบัติการของ นักศึกษา พร้อม ให้คำปรึกษา 6. ซักถามความ เข้าใจของ นักศึกษาแต่ละ กลุ่ม เกี่ยวกับ ผลที่ได้และ แนวทางในการ สรุปผลการ ทดลอง 7. อาจารย์	สื่อการ สอนที่ใช้ คือ - วีดิ ทัศน์ - คู่มือ ปฏิบัติการ วิชาเคมี อินทรีย์ พื้นฐาน	- เซ็นชื่อ เข้า ปฏิบัติการ - สอบย่อย ก่อนเข้าทำ ปฏิบัติการ - สอบถาม ความเข้าใจ ของ นักศึกษา เกี่ยวกับผล การทดลอง ที่ได้ - ตรวจ รายงาน การทดลอง - สอบ ปลายภาค	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

									เซ็นต์ชื่อใน รายงาน 8. นักศึกษา เซ็นต์ชื่อออก ปฏิบัติการ หมายเหตุ นักศึกษาต้องส่ง รายงานฉบับ สมบูรณ์ก่อนเริ่ม สอบย่อยในคาบ ถัดไป			
12	ทบทวน สอบถาม และ ตรวจเช็ค อุปกรณ์ 1.ทบทวน และ สอบถาม ความ เข้าใจ และตอบ คำถาม สิ่งที่ได้ เรียน 2. ตรวจเช็ค อุปกรณ์							1. เพื่อทบทวน และ สอบถาม ความ เข้าใจ และตอบ คำถาม สิ่งที่ได้เรียน มาของนักศึกษา 2. ตรวจเช็คอุปกรณ์ เพื่อประเมินค่าของ เสียหาย	ทบทวน และ สอบถาม ความ เข้าใจ และตอบ คำถาม	ไม่มี	สังเกตจาก พฤติกรรม	อาจารย์ ประจำ ภาควิชา เคมี

2.

แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการ ประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
เช็คชื่อและสอบย่อย	2-11	10	
รายงาน	2-11	50	
สอบปลายภาค	ตามตารางสอบมหาวิทยาลัย	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*, Sauaders College Publishing, Orlando, 1990, p 213-218. 9. Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz, G. S. *Organic Laboratory Techniques : A Microscale Approach*, Sauaders College Publishing, Orland, 1995, p 504-511 10. Shriner, R. L., Hermann, C. K. F., Morrill, T. C., Curtin, D. Y. and Fuson, R. C. *The Systematic Identification of Organic Compounds*, 7th ed., John Wiley, New York, 1998 11. ปริญญา 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", โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2534

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

## หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ ที่ได้รับและข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายวิชา ด้วยระบบ คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และการตอบแบบสอบถาม

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ประเมินการสอนโดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยภาควิชา จากการสังเกตขณะสอน และการสัมภาษณ์ตัวแทน นักศึกษา

### 3. การปรับปรุงการสอน

ภาควิชากำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา แล้วจัดทำ รายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ. กำหนดทุกภาคการศึกษา

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ภาควิชามีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยการสุ่ม ประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนน ของรายวิชา 60% ของรายวิชาทั้งหมดใน ความรับผิดชอบของภาควิชา ภายในรอบเวลาหลักสูตร

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการประชุมของทีมาจารย์ผู้สอนทุกภาคการศึกษา โดยใช้ผลจากแบบประเมินมาปรับปรุง เพื่อเพิ่มประสิทธิผลของรายวิชา นำ ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชามาทำการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา