

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

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
343214 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2  
Organic Chemistry Laboratory II
2. จำนวนหน่วยกิต  
1 (0-3-2)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
เป็นวิชาบังคับ ในกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง ศิริรัตน์ แมคคอสกี	3191100583291	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย สมเดช กนกเมธากุล	3220600273671	ศาสตราจารย์	
1	นาง พนาวัลย์ หมูโสภณ	3361200341033	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาง ขวัญใจ กนกเมธากุล	3101801085165	รองศาสตราจารย์	
1	นาย มงคล นนทกิตติเจริญ	5400700048178	อาจารย์	

5. ภาควิชาการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน  
ภาควิชาการศึกษา 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

343 213 เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry II

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

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2017-01-01

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษามีทักษะ 1.1. มีทักษะในการแยกสารอินทรีย์โดยการกลั่นด้วยไอน้ำและการสกัด และรู้จักใช้เทคนิค TLC ในการตรวจสอบจำนวนชนิดสารอินทรีย์ใน ของผสม และในการติดตามปฏิกิริยาเคมี 1.2.

มีทักษะในการทำปฏิกิริยาแบบต่าง ๆ เช่น ออกซิเดชัน การเปลี่ยนแปลงระหว่างซิส-ไอโซเมอร์กับทรานส์-ไอโซเมอร์ การเติม การกำจัด การแทนที่ การจัดเรียงตัวใหม่ การรวมตัวกันของสารประกอบคาร์บอนิล 2 ชนิด และการเกิดพอลิเมอร์ 1.3.

รู้จักวิธีพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารประกอบฟีนอล โดยการเปลี่ยนสารประกอบฟีนอลให้เป็นอนุพันธ์ที่เหมาะสม

และตรวจสอบคุณสมบัติ ของอนุพันธ์นั้น และได้ทบทวนเทคนิคการตกผลึก 1.4. มีทักษะในการเตรียมสบูจากน้ำมันพืช 1.5.

มีทักษะในการเตรียมสีย้อมประเภทสีเอโซซึ่งสามารถใช้เป็นอินดิเคเตอร์ 1.6. ทราบถึงเทคนิคการรีฟลักซ์

การดูดความชื้นจากสารละลายอินทรีย์ การกลั่น การคำนวณผลผลิตร้อยละของผลิตภัณฑ์ ได้เห็นตัวอย่าง

การนำสารเคมีที่ใช้ในบ้านในชีวิตประจำวันมาเป็นรีเอเจนต์ในห้องทดลองเคมี

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ทักษะในการทำปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์เป็นทักษะที่สำคัญสำหรับนักเคมี

การทดลองตลอดจนเทคนิคต่างๆในรายวิชานี้เป็นความรู้ที่พัฒนาและใช้งาน มานานแล้ว แต่ยังเป็นองค์ความรู้ที่ทันสมัย

สามารถนำไปปรับใช้กับสารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างในลักษณะเดียวกันได้ การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ ได้

นำแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับ green chemistry เพิ่มเติมเข้าสู่เนื้อหา เพื่อปรับให้การทดลองเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

การทดลองที่เกี่ยวกับวิธีการแยกและการทำให้บริสุทธิ์

การเตรียมและปฏิกิริยาของสารประกอบอะลิฟาติกและอะโรมาติกวมไปถึงสี้อมและพอลิเมอร์

Laboratory experiments on methods of separation and purification , preparations and reactions of typical aliphatic and aromatic compounds including dyes and polymers.

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 และจัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงาน
- (3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

3 1.3. วิธีการประเมินผล

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

2. ความรู้

1 2.1. ความรู้ที่ต้องได้รับ

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

2 2.2. วิธีการสอน

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

### 3 2.3. วิธีการประเมินผล

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

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 13.1. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างเป็นระบบ

### 23.2. วิธีการสอน

- (1) การสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- (2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

### 33.3. วิธีการประเมินผล

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

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 1 4.1. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
- (2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (3) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีโดยตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม

### 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 และในการปฏิบัติงาน
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งแบบปากเปล่าและแบบเขียนรายงาน

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

ลำดับที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง		
			1	2
1	<p>ระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบและเกณฑ์การประเมินผล</p> <p>1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำอุปกรณ์เครื่องแก้วและอื่นๆและการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 1.4 รับมอบอุปกรณ์ประจำกลุ่ม</p>			
2	<p>การทดลองที่ 1 การสกัดน้ำมันหอมจากพืช</p> <p>การสกัดน้ำมันหอมจากพืช</p>			
3	<p>การทดลองที่ 2</p> <p>การติดตามผลออกซิเดชันของแอลกอฮอล์ด้วยโครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง</p> <p>การติดตามผลออกซิเดชันของแอลกอฮอล์ด้วยโครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง</p>			
4	<p>การทดลองที่ 3 ไอโซเมอไรเซชันของกรดมาลิกไปเป็นกรดฟูมาริก</p> <p>ไอโซเมอไรเซชันของกรดมาลิกไปเป็นกรดฟูมาริก</p>			

5	การทดลองที่ 4 การขจัดน้ำของแอลกอฮอล์ การขจัดน้ำของแอลกอฮอล์				
6	การทดลองที่ 5 ปฏิบัติการเติมโบรมีน และการขจัดโบรมีน ปฏิบัติการเติมโบรมีน และการขจัดโบรมีน				
7	การทดลองที่ 6 ปฏิบัติการแทนที่แบบนิว คลีโอฟิลิก I ปฏิบัติการแทนที่แบบนิว คลีโอฟิลิก I				
8	การทดลองที่ 7 ปฏิบัติการแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิก II ปฏิบัติการแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิก II				
9	การทดลองที่ 8 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารประกอบฟีนอล การพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารประกอบฟีนอล				
10	การทดลองที่ 9 ปฏิบัติการจัดเรียงตัวใหม่แบบฮอฟมานน์ ปฏิบัติการจัดเรียงตัวใหม่แบบฮอฟมานน์				

11	การทดลองที่ 10 การควบแน่นแบบอัลดอล การควบแน่นแบบอัลดอล				
12	การทดลองที่ 11 กรดคาร์บอกซิลิกและศาสตร์การทำสบู่ กรดคาร์บอกซิลิกและศาสตร์การทำสบู่				
13	การทดลองที่ 12 สีย้อมและอินดิเคเตอร์ สีย้อมและอินดิเคเตอร์				
14	การทดลองที่ 13 ปฏิกริยาการเกิดพอลิเมอร์ ปฏิกริยาการเกิดพอลิเมอร์				
15	ภาพรวมของการทดลอง สัมฤทธิ์ผล ปัญหา อุปสรรค แนวทางการปรับปรุง 1.1 สรุปภาพรวมของการทดลอง สัมฤทธิ์ผล ปัญหา อุปสรรค แนวทางการปรับปรุง 1.2 ส่งคืนอุปกรณ์ประจำกลุ่ม และตรวจสอบความเสียหาย				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน
รายงานก่อนทำการทดลอง	ทุกสัปดาห์
รายงานหลังการทดลอง	ทุกสัปดาห์
สอบปลายภาค	ตามตารางมข

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- 1.1. คู่มือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- 3.1. ตำราอ่านประกอบ 3.1.1 Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz, G. S. Organic Laboratory Techniques : A Microscale Approach, Saunders College Publishing, Orland, 1995, p 504-511 3.1.2 นิจิติริ เรื่องรังสี “เครื่องเทศ”, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534 3.1.3 ลัดดาวัลย์ ชุนชาติประเสริฐ ‘ คู่มือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ‘ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2536 3.1.4 Roberts, R.M., Gilbert, J.C., Rodewald, L.B., Wingrove, A.S. Modern Experimental Organic Chemistry, 4 th Ed. CBS College Publishing, Japan, 1985. 3.1.5 Wilcox. C.F.Jr. Wilcox, M.F. Experimental Organic Chemistry :A Small-Scale Approach, 2 nd, Prentice-Hall, Newjersey, 1995. 3.1.6 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 3.17 Irgolic, K., Peck, L., O’Connor, R. Fundamentals of Chemistry in the Laboratory, 2 nd Ed. Harper and Row Publishers, New York, 1977. 3.2 e-Learning - 3.3 เว็บไซต์ 3.3.1 แหล่งสืบค้นตามที่ระบุท้ายบทในตำราและเอกสารหลัก

## หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2.

การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาควิชาและกรรมการประจำคณะ 2.3.

ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง 2.4.

การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

### 3. การปรับปรุงการสอน

3.1. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ด้านการ สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2.

การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับคะแนนหรือ เกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ

เพื่อกลั่นกรองมาตรฐานระดับคะแนน 4.2. เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว



นักศึกษาที่มีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมินอาจมี ความผิดพลาด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

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