

รายละเอียดของรายวิชา  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
343122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1  
Inorganic Chemistry Laboratory I
2. จำนวนหน่วยกิต  
1 (0-3-2)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
เป็นวิชาบังคับ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะ วิทยาศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ใสให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว พูนสุข ภูสิมมา		อาจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง สุจิตรา ยังมี		ศาสตราจารย์	

1	นางสาว จินดา เข้มประสิทธิ์		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นางสาว สุจิตรา กลิ่นศรีสุข		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาย เจ้าทรัพย์ บุญมาก		อาจารย์	
1	นางสาว นิธิมา เคารพพวงค์		รองศาสตราจารย์	
1	นางสาว พูนสุข ภูสิมมา		อาจารย์	
1	นาง อัญชุลี ฉวีราช		รองศาสตราจารย์	
1	xx ศิริพันธ์ กุลชาติ		อาจารย์	
1	นางสาว สมหญิง ติลาทรัพย์เจริญ		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (\*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)

343 101 เคมี CHEMISTRY

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  
2015-12-14

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา  
1.1 มีเทคนิคพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ที่ถูกต้อง 1.2 มีความเข้าใจในภาคทฤษฎีเพิ่มมากขึ้นจากการลงมือปฏิบัติ
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา  
วิชานี้ปรับปรุงเพื่อให้มีบทปฏิบัติการที่สอดคล้องกับการเรียนในภาคบรรยายของวิชา 343 121 เคมีอินทรีย์1 ซึ่งเป็นปฏิบัติการที่จะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในภาค บรรยายได้ดีขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในปฏิบัติการขั้นสูงต่อไป

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา  
การทดลองที่เกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา \*\*343 121 เคมีอินทรีย์ 1  
Experiments are related to contents in \*\*343 121 Inorganic Chemistry I
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา  
บรรยาย0 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง2 รวม0
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

## หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

## 1. คุณธรรม จริยธรรม

### 1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ
- (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- (3) มีจิตสาธารณะ รักและภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ
- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

### 2 วิธีการสอน

- (1) การกำหนดให้เข้าเรียนตรงเวลา และส่งสมุดปฏิบัติการก่อนเข้าทำปฏิบัติการ
- (2) จัดให้ทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม เพื่อให้แบ่งงานกันรับผิดชอบ
- (3) สอดแทรกจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ที่ดี

### 3 วิธีการประเมินผล

- (1) สังเกตพฤติกรรม
- (2) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ และจัดให้มีคะแนนสอบย่อยก่อนทำปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษาตรงต่อเวลาและมีการเตรียมตัวมาก่อนปฏิบัติจริง

## 2. ความรู้

### 1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- (1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาการ
- (2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชาการ สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาการ/วิชาชีพในสถานการณ์ต่างๆ ได้
- (3) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้ในด้านอื่นๆ
- (4) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ

### 2 วิธีการสอน

- (1) อธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องก่อนทำปฏิบัติการนั้นๆ
- (2) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (3) ดูแลและอธิบายเพิ่มเติมขณะนักศึกษาทำปฏิบัติการ
- (4) นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ

3 วิธีการประเมินผล

- (1) รายงานปฏิบัติการ
- (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบย่อย และการสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิชาการได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาการทำงานได้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2 วิธีการสอน

- (1) ชี้นำการแก้ไขปัญหาที่พบขณะทำปฏิบัติการ
- (2) กระตุ้นให้นักศึกษาแก้ไขปัญหาอย่างมีหลักการ

3 วิธีการประเมินผล

- (1) สังเกตพฤติกรรม
- (2) รายงานปฏิบัติการ
- (3) การสอบวัดความรู้จากการสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา
    - (1) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
    - (2) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี โดยตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทาง สังคมและวัฒนธรรม
  - 2 วิธีการสอน
    - (1) จัดให้ทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม
    - (2) ส่งเสริมให้นักศึกษาวิเคราะห์ผลการทดลองภายในกลุ่ม
  - 3 วิธีการประเมินผล
    - (1) รายงานปฏิบัติการ
    - (2) พิจารณาจากการแบ่งหน้าที่การทำงาน
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
    - (1) มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบ ในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้
    - (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ
  - 2 วิธีการสอน
    - (1) อธิบายหลักการ เทคนิคการวิเคราะห์ และการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในปฏิบัติการ
  - 3 วิธีการประเมินผล
    - (1) การสอบวัดความรู้จากการสอบปลายภาค
6. ทักษะพิสัย
- 1

## หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						วัตถุประสงค์การเรียนรู้
			1	2	3	4	5	6	
1	การแนะนำวิชาและห้องปฏิบัติการ 1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำอุปกรณ์เครื่องแก้วและอื่นๆและการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	0	●	●					-เพื่อให้ นักศึกษารู้จักวิธีการเข้าทำปฏิบัติการที่ถูกต้องและมีความปลอดภัย -เพื่อกำหนดการเรียน เกณฑ์การประเมิน
3	การทดลองที่ 1 การศึกษาสเปกตรัมของสสาร เป็นการศึกษาสเปกตรัมเปล่งแสงและสเปกตรัมดูดกลืนจากแหล่งกำเนิดต่างๆ กัน	0	●	●	●	●	●		- นักศึกษาสามารถสังเกตปรากฏการณ์เกี่ยวกับแสงของสสาร ซึ่งเป็นธรรมชาติของสสาร - นักศึกษาสามารถพิสูจน์ลักษณะของสสารว่าเป็นอะตอม โมเลกุล หรือมวลก้อน
4-5	การทดลองที่ 2 การแยกไอออนเชิงซ้อนโดยการแลกเปลี่ยนไอออน เป็นการใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีแลกเปลี่ยนไอออนแยกโลหะตามขนาดของประจุบนไอออน โดยอาศัยสัมพรรคภาพต่อตำแหน่งของแอนไอออนในเรซินที่แตกต่างกัน	0	●	●	●	●	●		- นักศึกษาสามารถแยกไอออนเชิงซ้อนโดยวิธีโครมาโทกราฟีแลกเปลี่ยนไอออน - สามารถตรวจสอบชนิดของไอออนเชิงซ้อนโดยวิธีทางสเปกโทรสโกปีได้อย่างถูกต้อง
6	การทดลองที่ 3 การหาส่วนประกอบของไอออนเชิงซ้อนโดยวิธีสเปกโทรโฟโตเมตรี อาศัยวิธีของจอบ (Job's method) ที่กล่าวว่า "สารละลายที่ให้ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด จะเป็นสารละลายที่มีอัตราส่วนระหว่างไอออนและลิแกนด์เท่ากับอัตราส่วนที่เกิดในสารเชิงซ้อน" ในการหาสูตรของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	0	●	●	●	●	●		- นักศึกษาสามารถหาสูตรของสารประกอบโคออร์ดิเนชันโดยใช้วิธีวัดการดูดกลืนแสงได้อย่างถูกต้อง

7	การทดลองที่ 4 การจัดเรียงของอะตอมหรือไอออนในของแข็ง พิจารณาการจัดเรียงตัวรูปแบบต่างๆของของแข็งในสามมิติ และศึกษาการจัดเรียงตัว ของไอออนในสารประกอบต่างๆ	0	●	●	●	●	●	- นักศึกษาสามารถเข้าใจการจัดเรียงของอะตอมในโครงสร้างผลึกแบบต่างๆ การ และการทำงานลักษณะโครงสร้างได้อย่างถูกต้อง
8	การทดลองที่ 5 การหาโครงสร้างผลึกโดยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารประกอบชนิด ต่างๆ ได้	0	●	●	●	●	●	- นักศึกษาเข้าใจหลักการและขั้นตอนในการหาโครงสร้างของสารโดยเทคนิคการ อย่างถูกต้อง
10	การทดลองที่ 6 การหาเลขออกซิเดชันของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรีดิวซ์วานาเดียม(+5) โลหะแทรนซิชัน เช่น วาเนเดียม มีเลขออกซิเดชันได้หลายค่า ทำให้ได้สารละลายที่มีสี แตกต่างกันออกไป	0	●	●	●	●	●	-นักศึกษามหาเลขออกซิเดชันของวานาเดียมบางตัว ที่เป็นผลผลิตจากการ อย่างถูกต้อง- - นักศึกษาสามารถพิจารณาความเสถียรของวานาเดียมที่มีออกซิ หลักการ
11	การทดลองที่ 7 สมมาตรและกลุ่มจุด โมเลกุลอินทรีย์มีสมมาตรแตกต่างกันออกไป ซึ่งส่งผลต่อระดับพลังงานต่างๆ ไม่ว่าจะ จะเป็น electronic และ vibrational energy level และการสลายหรือสร้างพันธะใน ปฏิกิริยาเคมี	0	●	●	●	●	●	-นักศึกษามหาพิจารณาสมมาตรของโมเลกุลได้อย่างถูกต้อง
13	การทดลองที่ 8 การเตรียมและศึกษาสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน โลหะแทรนซิชันสามารถเกิดเป็นสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ที่มีไอออนโลหะอะตอม	0	●	●	●	●	●	-นักศึกษามหาเตรียมสารประกอบโคออร์ดิเนชันของโลหะแทรนซิชันบางตัว วิเคราะห์หาส่วนประกอบและสูตรทางเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชันที่เตรียม



	กลางและลิแกนด์เป็นส่วนประกอบ โดยมีเลขโคออร์ดิเนชันได้ตั้งแต่ 2 ถึง 12							
14	การทดลองที่ 9 การเตรียมและศึกษาสมบัติของสารประกอบเฮโลเจนผสม สารประกอบเฮโลเจนผสมเกิดจากการรวมตัวกันของธาตุเฮโลเจนต่างชนิดกัน และมี สมบัติเป็นตัวออกซิไดส์	0	●	●	●	●	●	นักศึกษาสามารถเข้าใจสมบัติของสารประกอบเฮโลเจนผสมบางชนิดได้อย่างถูกต้อง ทำนายรูปทรงทางเรขาคณิตของสารประกอบเฮโลเจนผสมได้อย่างมีหลักการ
15	การสรุปผลการทำปฏิบัติการ	0	●	●	●	●	●	เพื่อสรุปและเสนอแนะในการทำปฏิบัติการ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
แบบทดสอบก่อนเริ่มทำ ปฏิบัติการ	2-11	10	
รายงานปฏิบัติการ	2-11	50	
สอบปลายภาค	15	40	

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

คู่มือปฏิบัติการเคมี 343 122 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Angelici, R.J., Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry, Saunders, London, 1977. 2. Basalo, F. and Pearson, R.G., Mechanisms of Inorganic Reactions, 2nd ed., John Willey & Sons, New York, 1967. 3. Bassett, J., Denne, R.C., Jeffrey, G.H. and Mendham, J., Vogel's Text-book of Quantitative Inorganic Analysis, 4th ed., Longman, New York, 1978. 4. Christiansen, J. A., Manual of Physico-Chemical Symbols and Terminology, J. Amer. Chem. Soc., 82, 5517-5522(1960). 5. Cotton, F.A. and Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry, 4th ed., John Willey & Sons, New York, 1980. 6. Harrison. W.A., Electronic Structure and the Properties of Solids, W.H. Freeman, San Francisco, 1980. 7. Huheey, J.E., Inorganic Chemistry, 3rd ed., Harper & Row, New York, 1983. 8. Girolami, G.S., Rauchfuss, T.B. and Angelici, R.J., Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry: A Laboratory Manual, 3rd ed., University Science Books, 1999. 9. Pass, G. and Sutcliffe, Practical Inorganic Chemistry, 2nd ed., Chapman and Hall, New York, 1974. 10. Skoog, D.A. and West, D.M., Fundamentals of Analytical Chemistry, 3rd ed., Holt Rinehart and Winston, New York, 1976. 11. Tanaka, J. and Suib, S.L., Experimental Methods in Inorganic Chemistry, Prentice Hall, New Jersey, 1999.

### หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

#### 1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2. การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาควิชาและกรรมการประจำคณะ  
2.3. ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง 2.4. การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอ  
คำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

#### 3. การปรับปรุงการสอน

3.1. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการ สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ  
ระดับ มหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1. รายวิชาจะเข้าสู่กระบวนการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบรายวิชา หลังปิดภาคการศึกษา ปีการศึกษา 2557 4.2. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับคะแนน หรือเกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ เพื่อกลั่นกรองมาตรฐานระดับคะแนน 4.3. เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมินอาจ มีความผิดพลาด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา โดยอาจจัดเป็นการประชุม สัมมนา ในระดับต่างๆ 5.2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์ การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณีนักศึกษามีระดับคะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 5.3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของ นักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 5.4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)