

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

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
343321 เคมีอนินทรีย์ 2  
Inorganic Chemistry II
2. จำนวนหน่วยกิต  
3 (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
เป็นวิชาบังคับ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว จินดา เข้มประสิทธิ์	3300100025881	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

## อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง สุจิตรา ยังมี	3419900315546	ศาสตราจารย์	
1	นางสาว นิธิมา เคารพพงศ์	xxxxxxxxx288	รองศาสตราจารย์	
1	นางสาว จินดา เข้มประสิทธิ์	3300100025881	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาง อัญชลี ฉวีราช	3309xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	

5. ภาควิชาการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน  
ภาควิชาการศึกษา ชั้นปีที่
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
  - 6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (\*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)  
343 121 เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry I
  - 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

2016-07-28

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษาสามารถ 1. เรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้อย่างถูกต้อง 2. เข้าใจถึงการสังเคราะห์ เสถียรภาพและสมบัติทางกายภาพและเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน 3. เข้าใจถึงทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิเนชัน 4. นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสังเคราะห์สารประกอบโคออร์ดิเนชันชนิดต่าง ๆ ได้ 5. นำความรู้ที่ได้ไปบูรณาการร่วมกับแขนงวิชาอื่นๆ ได้ 6. มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

หัวข้อต่างๆในรายวิชานี้ล้วนเป็นองค์ความรู้ทางด้านเคมีโคออร์ดิเนชัน ซึ่งจำเป็นสำหรับการศึกษาด้านเคมีอินทรีย์ขั้นสูงต่อไป นอกจากนี้การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ได้เพิ่มเติมตัวอย่างใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีความครอบคลุมและเป็นปัจจุบันมากขึ้น

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

ชนิดของลิแกนด์ การเรียกชื่อ โครงสร้างทางเรขาคณิต ไอโซเมอร์ซิม การเตรียม เสถียรภาพ และสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎีการเกิดพันธะในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน อิเล็กทรอนิกส์เปกตราของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สมบัติทางแม่เหล็กของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน จลนพลศาสตร์และกลไกปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน การประยุกต์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน  
Types of ligands, nomenclature, geometrical structures, isomerism, preparation, stability and

thermodynamic aspects of coordination compounds, bonding theories in coordination compounds, electronic spectra of coordination compounds, magnetic properties of coordination compounds, kinetics and reaction mechanism of coordination compounds, application of coordination compounds

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย45 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง90 รวม135

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

#### หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2 วิธีการสอน

- (1) การให้งานที่มีกำหนดส่งชัดเจน
- (2) การกำหนดให้เข้าเรียนตรงเวลา
- (3) สอดแทรกจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ที่ดี

3 วิธีการประเมินผล

- (1) ตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษา
- (2) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการปฏิบัติตนในชั้นเรียน และจัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงาน หรือแบบฝึกหัด

2. ความรู้

1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

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

2 วิธีการสอน

- (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- (2) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (3) มอบหมายงานให้ทำแบบฝึกหัดและค้นคว้าเพิ่มเติม
- (4) นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน

### 3 วิธีการประเมินผล

- (1) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
- (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ  
เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิชาการได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์  
โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหารการทำงานได้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 2 วิธีการสอน

- (1) การสอนบรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ให้ทำแบบฝึกหัด  
และนักศึกษสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน

### 3 วิธีการประเมินผล

- (1) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
- (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

### 2 วิธีการสอน

- (1) การสอนบรรยาย พร้อมมอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม
- (2) การนำเสนองานของนักศึกษา

### 3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลจากเอกสารที่นักศึกษาค้นคว้ามา
- (2) ประเมินผลจากการนำเสนอเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
  - (1) มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้
- 2 วิธีการสอน
  - (1) ทำแบบฝึกหัดหรืองานที่ได้รับมอบหมาย
  - (2) แนะนำแหล่ง/ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แบบออนไลน์และวิธีการค้นคว้า
- 3 วิธีการประเมินผล
  - (1) ประเมินผลแบบฝึกหัดหรืองานที่ส่ง
  - (2) ประเมินผลจากการรายงานสรุปข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าด้วยตนเองและการนำเสนอ

6. ทักษะพิสัย

**หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล**

1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง มก	ผลการเรียนรู้			
			1	2	3	4
1-2	เคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -บทนำ -เลขโคออร์ดิเนชันและโครงสร้างทางเรขาคณิต - ชนิดของลิแกนด์ -ไอโซเมอริซึม - การเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	5				
2-5	ทฤษฎีที่อธิบายพันธะเคมีในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -กฎเวฟฟังก์ชันของเพอซี -ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ - ทฤษฎีคริสตัลฟิลด์ -ทฤษฎีลิแกนด์ฟิลด์ - ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัลเบื้องต้น	10				
6-8	อิเล็กทรอนิกสเปกตรา -ออสซิลโตแกรม -ทานาเบ-ซูกาโนไดอะแกรม - กฎของการเลือก - อิเล็กทรอนิกสเปกตราของสารประกอบโคออร์ดิเนชันชนิดต่าง ๆ -ผลของยาห์นเทลเลอร์ที่มีต่ออิเล็กทรอนิกสเปกตรา - ผลของการคู่ควบสปิน-ออร์บิทัลที่มีต่ออิเล็กทรอนิกสเปกตรา	9				

9-10	สมบัติทางแม่เหล็ก -ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแมกเนตีสซึม - ออร์บิทัลโมเมนต์และสปินโมเมนต์ -ชนิดของสมบัติทางแม่เหล็ก -การคู่ควบสปิน-ออร์บิท - สมบัติทางแม่เหล็กกับสเทอริโอเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	7.5				
11	การเตรียม ความเสถียรและสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	3				
12-14	จลนพลศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน 1. ปฏิกิริยาการแทนที่ของลิแกนด์ 2. ปฏิกิริยาการแทนที่ในสารประกอบเชิงซ้อนออกตะฮีดรัล 3. ปฏิกิริยาการแทนที่ในสารประกอบเชิงซ้อนสแควร์พลาเนียร์ 4. ปฏิกิริยารีดอกซ์ กลไกปฏิกิริยาแบบเอาท์เทอร์สเฟียร์และอินเนอร์สเฟียร์	8.5				
15	การประยุกต์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน 1. ประโยชน์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันในทางสิ่งแวดล้อม 2. ประโยชน์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันในทางการแพทย์ 3. ประโยชน์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันในทางอุตสาหกรรม	2				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่
การสอบกลางภาค	8
การสอบปลายภาค	15
แบบฝึกหัด หรือการบ้าน	1-15
สังเกตจากพฤติกรรมในขณะเรียน และการเข้าเรียนตรงเวลา	1-15
การนำเสนอผลงาน หรือรายงานที่ได้ค้นคว้า	15

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. D.F. Shriver, P.W. Atkins, T.L. Overton, J.P. Rourke, M.T. Weller, F.A. Armstrong. Inorganic Chemistry. 4th ed. Oxford University Press, 2006. 2. G.L. Miessler, D.A. Tarr, Inorganic Chemistry. 3rd ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004. 3. สุจิตรา ย้งมี, เคมีโคออร์ดิเนชัน, ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น 2549

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. เอกสารประกอบการสอนที่จัดทำโดยอาจารย์ผู้สอน

## หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.

การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาควิชาและกรรมการประจำคณะ 3.

ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง 4.

การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจาก อาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

3. การปรับปรุงการสอน

1. มหาวิทยาลัยและคณะกรรมการพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ด้านการสอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและ

การผลิตสื่อ เป็นต้น 2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4

ระดับคือ ระดับ มหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับ

คะแนนหรือเกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ เพื่อกลั่นกรองมาตรฐานระดับคะแนน 2.

เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมิน

อาจมีความผิดพลาด 3. รายวิชาจะเข้าสู่ระบบการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบระดับรายวิชา เมื่อปิดภาคการศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา โดยอาจจัดเป็นการ

ประชุมสัมมนา ในระดับต่างๆ 2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน

เพื่อพิจารณากรณีนักศึกษามีระดับคะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม

มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)