

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	03652232	เคมีอนินทรีย์พื้นฐาน
ภาษาอังกฤษ	03652232	Basic of Inorganic Chemistry

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6)

(บรรยาย 3 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม. เรียนรู้-ค้นคว้าด้วยตนเอง 6 ชม. /สัปดาห์)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

- 3.1 หลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาเฉพาะบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ผศ.ดร.บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

- 5.1 ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 2
5.2 จำนวนผู้เรียนที่รับได้ ประมาณ 50 คน

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

03652111 เคมีเบื้องต้น (Introduction to Chemistry)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 4 มิถุนายน 2567

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

เพื่อให้บัณฑิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับเคมีอินทรีย์ ซึ่งครอบคลุมเรื่องของโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม ทฤษฎีการเกิดพันธะเคมี โครงสร้างผลึกและโมเลกุลของของแข็ง รวมถึงเคมีของธาตุกลุ่มหลักและธาตุทรานซิชันแถวแรกและสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาด้านสาขาเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives) จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของนิสิต ปรับเนื้อหาให้นิสิตสามารถนำไปประยุกต์สำหรับการเรียนต่อหรือการทำงานได้

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1. เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re)

CLO2. แสดงการอ้างอิงผลงานทุกครั้งอย่างถูกต้องเมื่อนำเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ (S; Pre)

CLO3. อธิบายพลังงานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เลขควอนตัมและแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุได้ (K; Re, Un)

CLO4. นำทฤษฎีพันธะมาอธิบายการเกิดพันธะ ความเสถียรและสมบัติในโมเลกุลของสารประกอบได้ (K; Re, Un)

CLO5. ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของอนุภาค และตำหนิในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)

CLO6. ยกตัวอย่างปฏิกิริยาและการนำไปใช้ประโยชน์ของธาตุหมู่หลักและธาตุทรานซิชันหมู่แรกได้ (K; Re, Un)

CLO7. อธิบายความหมายของของคำศัพท์ ระบุสูตรโมเลกุล และเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)

CLO8. ระบุรูปร่างโมเลกุลและประเภทของไอโซเมอร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)

CLO9. อธิบายทฤษฎีการเกิดพันธะและสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)

CLO10. อธิบายอิเล็กตรอนิกสเปกตราและแผนภาพที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)

CLO11. นำหลักการของสารประกอบโคออร์ดิเนชันมาอธิบายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ (K; Re, Un)

CLO12. สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับธาตุหมู่หลักและธาตุทรานซิชันหมู่แรกได้ (S; Pre)

CLO13. นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับธาตุหมู่หลักและธาตุทรานซิชันหมู่แรกได้ (S; Pre)

CLO14. ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมกลุ่ม และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน (A; Re)

K = Knowledge; Re = Remember, Un = Understand

S = Skill; Pre = Precision

A = Attitude; Re = Responding

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม ทฤษฎีพันธะเคมี โครงสร้างผลึกและโครงสร้างโมเลกุลของของแข็ง เคมีของธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรก เคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
45 ชั่วโมง (3 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์)	-	90 ชั่วโมง (6 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์)

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

การให้คำปรึกษาและแนะนำด้านวิชาการกำหนดเป็น 1 ชั่วโมง/สัปดาห์

วิธีการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการและนิสิต : ตามประกาศหน้าห้องและผ่านการสื่อสารทางระบบสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ เช่น email , line

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนักศึกษา

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1. เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re)

CLO2. แสดงการอ้างอิงผลงานทุกครั้งอย่างถูกต้องเมื่อนำเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ (S; Pre)

CLO3. อธิบายพลังงานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เลขควอนตัมและแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุได้ (K; Re, Un)

CLO4. นำทฤษฎีพันธะมาอธิบายการเกิดพันธะ ความเสถียรและสมบัติในโมเลกุลของสารประกอบได้ (K; Re, Un)

CLO5. ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของอนุภาค และตำหนิในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)

CLO6. ยกตัวอย่างปฏิกิริยาและการนำไปใช้ประโยชน์ของธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (K; Re, Un)

CLO7. อธิบายความหมายของของค่าศัพท์ ระบุสูตรโมเลกุล และเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)

CLO8. ระบุรูปร่างโมเลกุลและประเภทของไอโซเมอร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)

CLO9. อธิบายทฤษฎีการเกิดพันธะและสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)

CLO10. อธิบายอิเล็กทรอนิกส์เปกตราและแผนภาพที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)

CLO11. นำหลักการของสารประกอบโคออร์ดิเนชันมาอธิบายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ (K; Re, Un)

CLO12. สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (S; Pre)

CLO13. นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (S; Pre)

CLO14. ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมกลุ่ม และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน (A; Re)

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การ เรียนรู้				วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้			
		เรียนบรรยาย	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม	กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมการในห้องเรียน
CLO1	เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re)				✓				✓
CLO2	แสดงการอ้างอิงผลงานทุกครั้งอย่างถูกต้องเมื่อนำเนื้อหามาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ (S; Pre)			✓				✓	
CLO3	อธิบายพลังงานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เลขควอนตัมและแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO4	นำทฤษฎีพันธะมาอธิบายการเกิดพันธะ ความเสถียรและสมบัติในโมเลกุลของสารประกอบได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO5	ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของอนุภาค และตำหนิในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓			
CLO6	ยกตัวอย่างปฏิกิริยาและการนำไปใช้ประโยชน์ของธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓			
CLO7	อธิบายความหมายของของค่าศัพท์ ระบุสูตรโมเลกุลและเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓			
CLO8	ระบุรูปร่างโมเลกุลและประเภทของไอโซเมอร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO9	อธิบายทฤษฎีการเกิดพันธะและสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การ เรียนรู้				วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้			
		เรียนบรรยาย	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม	กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน
CLO10	อธิบายอิเล็กทรอนิกส์เพกตราและแผนภาพที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO11	นำหลักการของสารประกอบโคออร์ดิเนชันมาอธิบายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓			
CLO12	สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (S; Pre)			✓				✓	
CLO13	นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (S; Pre)			✓				✓	
CLO14	ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมกลุ่มและการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน (A; Re)				✓				✓

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
1-2	โครงสร้างอะตอม	6	0	บรรยาย/power point	บุษบา
3-4	ทฤษฎีพันธะเคมี	6	0	บรรยาย/power point	บุษบา
5-7	โครงสร้างผลึกและโครงสร้างโมเลกุลของของแข็ง	9	0	บรรยาย/power point	บุษบา
8	ธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันแถวแรก	3	0	บรรยาย/power point/	บุษบา
9	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_แนะนำ เขียนสูตรอ่านชื่อ	3	0	บรรยาย/power point	บุษบา
10-11	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_โครงสร้าง	6	0	บรรยาย/power point	บุษบา

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
12	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_ทฤษฎี	3	0	บรรยาย/power point	บุษบา
13-14	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_อิเล็กทรอนิกสเปกตรัม	3	0	บรรยาย/power point	บุษบา
15	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_กลไกและปฏิกิริยา	6	0	บรรยาย/power point	บุษบา
	รวมจำนวนชั่วโมง (ไม่รวมสอบ)	45	0		

รายละเอียดและกิจกรรมรายสัปดาห์

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี	เนื้อหาและหัวข้อ	กิจกรรม
1	26 มิ.ย. 67	โครงสร้างอะตอม	Class Activity 1 (Electronic configuration)
2	3 ก.ค. 67	โครงสร้างอะตอม	Class Activity 2 (Oxidation Number)
			Worksheet#1 Electromagnetic Field
3	10 ก.ค. 67	ทฤษฎีพันธะเคมี	Quiz#1 (Electronic configuration) ก่อนเรียน
			นิติตส่ง Worksheet#1
4	17 ก.ค. 67	ทฤษฎีพันธะเคมี	quizz (Bonding Theory)
			Worksheet#2 Bonding Theory
5	24 ก.ค. 67	โครงสร้างผลึกและโครงสร้างโมเลกุลของของแข็ง	นิติตส่ง Worksheet#2
6	31 ก.ค. 67	โครงสร้างผลึกและโครงสร้างโมเลกุลของของแข็ง	Quiz#2 (Solid) ก่อนเรียน
			กิจกรรมโมเดลของแข็ง (ดินน้ำมัน)
7	7 ส.ค. 67	โครงสร้างผลึกและโครงสร้างโมเลกุลของของแข็ง	Quiz#3 (Defect) ก่อนเรียน
			Worksheet#3 Solid State
			ทบทวนก่อนสอบกลางภาค
สัปดาห์สอบกลางภาค 10 ส.ค. - 18 ส.ค. 67			
8	21 ส.ค. 67	ธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันแถวแรก	Activity_ChatGPT for main group elements
9	28 ส.ค. 67	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_แนะนำ เขียนสูตร อ่านชื่อ	Class Activity 3 (Nomenclature)
			ทบทวนคำศัพท์หลังเรียนด้วย Mentimeter (Intro)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน/ปี	เนื้อหาและหัวข้อ	กิจกรรม
			Worksheet#1 (Nomenclature)
10	28 ส.ค. 67	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_โครงสร้าง	Quiz#4 (Nomenclature) ก่อนเรียน
			นินิตส่ง Worksheet#1
11	4 ก.ย. 67	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_โครงสร้าง	ทบทวนเนื้อหาผ่าน quizz O.S & O.N (Structure)
			ทบทวนเนื้อหาผ่าน quizz Number of Electron (Structure)
			Worksheet#2 (Structure)
12	11 ก.ย. 67	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_ทฤษฎี	Quiz#3 (Structure_OS, ON, NE) ก่อนเรียน
			ทบทวนเนื้อหาผ่าน T or F Wordwall (Theory & Property)
			Worksheet#3 (Theory & Property)
13	18 ก.ย. 67	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_อิเล็กทรอนิกส์สเปกตรัม	Quiz#4 (Structure Isomer) ก่อนเรียน
			นินิตส่ง Worksheet#3
14	25 ก.ย. 67	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_กลไกและปฏิกิริยา	Class Activity 4 (Electronic Spectrum)
			Presentation
15	16 ต.ค. 67	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน_กลไกและปฏิกิริยา	Quiz#5 (Substitution) ก่อนเรียน
			ทบทวนเนื้อหาผ่าน Bingo (รวม Substitution & Mechanism & SP)
สัปดาห์สอบปลายภาค 21 ต.ค. - 1 พ.ย. 67			

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO3-11 ประเมินจากผลสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค
- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO1-2 และ CLO12-13 ประเมินจากการเข้าเรียน สังเกตพฤติกรรมในการเรียน งานที่ได้รับมอบหมาย

โดยมีเกณฑ์การประเมิน (Rubric scores) ดังแสดงในตาราง

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับ 1 (น้อย)	ระดับ 2 (ปานกลาง)	ระดับ 3 (ดี)	ระดับความคาดหวัง
CLO1. เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re)	-การเข้าเรียน -ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนหรือส่งงาน ไม่ครบทุกครั้ง	เข้าเรียนสายหรือส่งงาน ครบแต่ล่าช้า	เข้าเรียนและส่งงานตามกำหนดเวลาและ ครบสมบูรณ์	ระดับ 3 (ดี)
CLO2. แสดงการอ้างอิงผลงานทุกครั้งอย่างถูกต้องเมื่อนำเนื้อหา มาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ (S; Pre)	- การอ้างอิงข้อมูล	ไม่มีการอ้างอิง	อ้างอิงข้อมูล ไม่ครบ หรือครบแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด	อ้างอิงข้อมูล ครบ และถูกต้อง	ระดับ 3 (ดี)
CLO3. อธิบายพลังงานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เลขควอนตัมและแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุได้ (K; Re, Un) CLO4. นำทฤษฎีพันธะมาอธิบายการเกิดพันธะ ความเสถียรและสมบัติในโมเลกุลของสารประกอบได้ (K; Re, Un) CLO5. ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของอนุภาค และตำหนิในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)	- ผลสอบย่อย - ผลสอบกลางภาค	มีความรู้และเข้าใจ < 40%	มีความรู้และเข้าใจ 40-70 %	มีความรู้และเข้าใจ > 70%	ระดับ 2 (ปานกลาง)
CLO6. ยกตัวอย่างปฏิกิริยาและการนำไปใช้ประโยชน์ของธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (K; Re, Un) CLO7. อธิบายความหมายของของค่าศัพท์ ระบุสูตรโมเลกุล และเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un) CLO8. ระบุรูปร่างโมเลกุลและประเภทของไอโซเมอร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un) CLO9. อธิบายทฤษฎีการเกิดพันธะและสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un) CLO10. อธิบายอิเล็กทรอนิกสเปกตราและแผนภาพที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)	- ผลสอบย่อย - ผลสอบปลายภาค	มีความรู้และเข้าใจ < 40%	มีความรู้และเข้าใจ 40-70 %	มีความรู้และเข้าใจ > 70%	ระดับ 2 (ปานกลาง)

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับ 1 (น้อย)	ระดับ 2 (ปานกลาง)	ระดับ 3 (ดี)	ระดับความคาดหวัง
CLO11. นำหลักการของสารประกอบโคออร์ดิเนชันมาอธิบายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ (K; Re, Un)					
CLO12. สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิเนชันแลสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกได้ (S; Pre)	-ผลงานนำเสนอแบบกลุ่มรูปแบบของ infographic	ข้อมูลส่วนน้อยที่นำมานำเสนอมีความถูกต้องสมบูรณ์	ข้อมูลส่วนใหญ่ที่นำมานำเสนอมีความถูกต้องสมบูรณ์	ข้อมูลทั้งหมดที่นำมานำเสนอมีความถูกต้องสมบูรณ์	ระดับ 3 (ดี)
CLO13. นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิเนชันแลสารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกได้ (S; Pre)	นำเสนอผลงานแบบปากเปล่า	นำเสนอด้วยความชัดเจนและตอบคำถามได้ถูกต้อง ระดับน้อย	นำเสนอด้วยความชัดเจนและตอบคำถามได้ถูกต้อง ระดับปานกลาง	นำเสนอด้วยความชัดเจนและตอบคำถามได้ถูกต้อง ระดับดี	ระดับ 3 (ดี)
CLO14. ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมกลุ่มและการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน (A; Re)	-การทำงานแบบกลุ่มและงาน infographic ในชั้นเรียน	มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มและรับผิดชอบงานตนเอง ระดับน้อย	มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มและรับผิดชอบงานตนเอง ระดับปานกลาง	มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มและรับผิดชอบงานตนเอง ระดับดี	ระดับ 3 (ดี)

เกณฑ์การประเมินการให้คะแนน แบบ rubric score

Infographic

หัวข้อ	0 points	5 points	10 points	15 points
Visual Appeal (15 points)	Unattractive or confusing design (0)	Lackluster or overly busy design (5)	Generally appealing, some room for improvement (10)	Highly engaging, appropriate use of color and images (15)
Readability and Organization (15 points)	Completely disorganized (0)	Disorganized or hard to follow (5)	Somewhat organized, could be improved (10)	Well-organized, easy to follow (15)
Creativity & Originality (10 Points)	Lacks creativity and originality (0)	Some original elements but largely conventional (5)	Unique and creative representation of the topic (10)	TOTAL = 40 points

Presentation

หัวข้อ	0 points	5 points	10 points	15 points	15 points
Depth of Understanding (20 points)		Very poor understanding of the topic (5)	Limited understanding of the topic (10)	Adequate understanding but lacks some depth (15)	Demonstrates deep understanding of the topic (20)
Clarity and Pace (15 points)	Inaudible or poorly paced (0)	Unclear or too fast/slow at times (5)	Generally clear, minor issues with pace (10)	Clear voice, well-paced, easy to follow (15)	
Engagement and Eye Contact (15 points)	No engagement or eye contact (0)	Minimal engagement or eye contact (5)	Partially engages the audience, some eye contact (10)	Fully engages the audience, maintains eye contact (15)	TOTAL = 50 points

Accuracy

หัวข้อ	0 points	5 points	10 points	
Citation of Sources (10 points)	No citations or unreliable sources used (0)	Some sources cited but incomplete or incorrect format (5)	All sources are credible and properly cited (10)	TOTAL = 40 points
Relevance and Quality of Sources (10 points)	Irrelevant or outdated sources (0)	Mostly relevant but some questionable choices (5)	High-quality, relevant, and current sources (10)	
	5 points	10 points	15 points	20 points
Accuracy of Information (20 points)	Significant inaccuracies or misleading information (5)	Some inaccuracies present (10)	Mostly accurate but minor errors exist (15)	All information is accurate and relevant (20)

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

		Sub PLO (%)	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
			สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	
CLO1	เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re)	5.1 (10)				10	10
CLO2	แสดงการอ้างอิงผลงานทุกครั้งอย่างถูกต้องเมื่อนำเนื้อหามาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ (S; Pre)	5.1 (5)			5		5
CLO3	อธิบายพลังงานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เลขควอนตัม และแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุได้ (K; Re, Un)	1.2 (7)	6	1			7
CLO4	นำทฤษฎีพันธะมาอธิบายการเกิดพันธะ ความเสถียรและสมบัติในโมเลกุลของสารประกอบได้ (K; Re, Un)	1.2 (7)	7				7

		Sub PLO (%)	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
			สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/ งานที่ได้รับมอบหมาย		
CLO5	ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของอนุภาค และตำแหน่งในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)	1.2 (15)	12	3			15
CLO6	ยกตัวอย่างปฏิกิริยาและการนำไปใช้ประโยชน์ของธาตุหมู่หลัก และธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (K; Re, Un)	1.2 (5)	5				5
CLO7	อธิบายความหมายของของค่าศัพท์ ระบุสูตรโมเลกุล และเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)	1.2 (8)	5	3			8
CLO8	ระบุรูปร่างโมเลกุลและประเภทของไอโซเมอร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)	1.2 (9)	6	3			9
CLO9	อธิบายทฤษฎีการเกิดพันธะและสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)	1.2 (9)	9				9
CLO10	อธิบายอิเล็กทรอนิกส์เปกตราและแผนภาพที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ (K; Re, Un)	1.2 (5)	5				5
CLO11	นำหลักการของสารประกอบโคออร์ดิเนชันมาอธิบายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ (K; Re, Un)	3.2 (5)	5				5
CLO12	สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (S; Pre)	4.2 (5)			5		5
CLO13	นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับธาตุหมู่หลักและธาตุทรานสิชันหมู่แรกได้ (S; Pre)	4.2 (5)			5		5
CLO14	ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมกลุ่ม และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน (A; Re)	5.1 (5)				5	5
รวมน้ำหนัก			60	10	15	15	100

ตารางแสดงค่าน้ำหนักของแต่ละ Sub PLOs

ค่าน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์)																
PLO	Sub PLO	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9	CLO10	CLO11	CLO12	CLO13	CLO14	รวม
1	1.2			7	7	15	5	8	9	9	5					65
3	3.2											5				5
4	4.2												5	5		10
5	5.1	10	5												5	20
รวม																100

(2) การให้เกรด และการตัดสินผล

เกณฑ์และเงื่อนไขการวัดผลและการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 โดยใช้สัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D, และ F แทนแต้ม คะแนน 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0 และ 0.0 ตามลำดับ ทั้งนี้การให้เกรดจะพิจารณาตามเกณฑ์และค่าเฉลี่ยรวม

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

- ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่องานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และแจ้งผลให้นิสิตทราบ

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

ลัดดา มีสุข , เคมีอนินทรีย์ II, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2559

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

- มุกดา เจียมเจริญ, “เคมีโคออร์ดิเนชัน” คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี พ.ศ. 2548
- Shriver, D. F., Atkins, P. W., Langford, C. H. “Inorganic Chemistry”, 5th ed., Oxford University Press, 2010
- Miessler, L. G., Tarr, A. D. “Inorganic Chemistry”, 5th ed., Pearson Prentice Hall, Inc., 2014
- Lawrance, G. A. “Introduction to Coordination Chemistry”, 1st ed., John Wiley & Sons Ltd., 2010
- Rodgers, G. E. “Descriptive Inorganic, Coordination, and Solid-State Chemistry”, 3rd Ed., Brooks/Cole, Cengage Learning, 2012
- Housecroft, C. E., Sharpe, A. G. “Inorganic Chemistry”, 5th ed., Pearson Higher Education, 2018

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- PowerPoint slide
- Youtube: <https://youtube.com/playlist?list=PLckDOttSJbBbDYFIDNZeOae3cyBj7KRozh>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์โดยนิสิต โดยแยกเป็นการประเมินผู้สอนและการประเมินภาพรวมของรายวิชา
ให้นิสิตประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

1.1 ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- จรรยาบรรณวิชาชีพอาจารย์ มก.

อาจารย์ตรงต่อเวลาและเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอครบตามชั่วโมงที่กำหนด

อาจารย์มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน

อาจารย์ใช้วาจาที่สุภาพกับนิสิต

อาจารย์ให้เกียรติและยกย่องชมเชยนิสิตอย่างเหมาะสม

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม

อาจารย์ปฏิบัติตนต่อนิสิตอย่างเสมอภาคและไม่มีอคติต่อนิสิต

อาจารย์มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการช่วยเหลือนิสิตอย่างเต็มกำลังความสามารถ

อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของผู้สอน

- บทบาทของอาจารย์ผู้สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

อาจารย์ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์รายวิชาว่า มุ่งให้ได้รับความรู้ ความคิด ความสามารถ เจตคติ

เนื้อหาที่อาจารย์จัดให้ครอบคลุมคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

อาจารย์จัดกิจกรรมให้นิสิตมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้

อาจารย์ให้โอกาสนิสิตเลือกกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับความสามารถและพัฒนาการของนิสิต

อาจารย์กระตุ้นให้นิสิตค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง

อาจารย์ใช้สื่อที่หลากหลายและเหมาะสมทำให้นิสิตเกิดการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา

อาจารย์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้นิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อาจารย์มีการประเมินการเรียนที่หลากหลาย และสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้นิสิตได้รับ

อาจารย์มีการแจ้งผลประเมินการเรียน และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนและการสอน
ในระหว่างเรียน

1.2 ประเมิน ประสิทธิภาพของรายวิชา

- การสนทนาระหว่างอาจารย์กับนิสิต
- การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต

- ผลการสอบ/การเรียนรู้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

3. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไปในประเด็นต่อไปนี้

- ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเตรียมสอน
- ความพึงพอใจของผู้สอนต่อผลการสอน
- ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาตนเองในการสอนครั้งต่อไป

มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยการประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้สอนเพื่อพิจารณาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาต่อไปโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากการประเมินข้อสอบ ผลคะแนนนิสิตและการซักถามนิสิตโดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาว่าเป็นไปตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา
- ประเมินจากพฤติกรรมและผลคะแนนของนิสิตที่พัฒนาขึ้น

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชารวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการสอนของอาจารย์ การประเมินรายวิชา และข้อมูลจาก มคอ.5 เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ในการพิจารณาประเด็นที่ควรปรับปรุงของรายวิชา