

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	01403211	เคมีอนินทรีย์ 1
ภาษาอังกฤษ	01403211	Inorganic Chemistry I

2. จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี
3.2 ประเภทของรายวิชา	วิชาเฉพาะบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ดร.บุษบา ปิ่นชัยวัฒน์

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

5.1 ภาคการศึกษาที่	2 / ชั้นปีที่ 2
5.2 จำนวนผู้เรียนที่รับได้	ประมาณ 30 คน

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

01403115 เคมีพื้นฐาน 2

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

- ไม่มี -

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 24 พฤศจิกายน 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

ให้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานรายวิชาเคมีอินทรีย์ และนำไปอธิบายข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมีอินทรีย์ได้

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. มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น (A; Re)

CLO3. คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K; Re, Un)

CLO4. อธิบายเลขควอนตัมและแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุได้ (K; Re, Un)

CLO5. ระบุสัญลักษณ์เทอมที่สถานะพื้นของอะตอมได้ (K; Re, Un)

CLO6. แสดงการดำเนินการสมมาตร (symmetry operation) และระบुकุ่มจุด (point group) ของสารประกอบได้ (K; Re, Un)

CLO7. นำทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล (Molecular Orbital Theory) มาอธิบายการเกิดพันธะ ความเสถียรและสมบัติแม่เหล็กในโมเลกุลของสารประกอบได้

CLO8. ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของอนุภาค และตำหนิในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)

CLO9. คำนวณขนาดและจำนวนอนุภาคในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)

CLO10. ระบุชนิดของกรด-เบส ตามแต่ละทฤษฎี และเปรียบเทียบความแรงของกรด-เบสได้ (K; Re, Un)

CLO11. เขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรด-เบสอินทรีย์ได้ (K; Re, Un) CLO12. เขียนสมการแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ และคำนวณศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีได้ (K; Re, Un)

CLO13. สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเคมีอินทรีย์ได้ (K; Un และ S; Pre)

CLO14. ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมกลุ่ม และการมีความรับผิดชอบต่อนตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน (A; Re)

K = Knowledge; Re = Remember, Un = Understand

S = Skill; Pre = Precision

A = Attitude; Re = Responding

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

โครงสร้างอะตอม สถานะอะตอมและสัญลักษณ์พจน์ สมมาตร กลุ่มจุด และการประยุกต์ใช้ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล การเกิดพันธะหลายศูนย์กลาง ของแก๊สนิทรีย แรงเคมี เคมีของกรด-เบส แผนภาพแรงเคลื่อนไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์

Atomic structures, atomic states and term symbols, symmetry, point group and applications, molecular orbital theory, multicenter bonding, inorganic solids, chemical forces, acid-base chemistry, electromotive force diagrams and their uses.

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, google classroom

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนักศึกษา

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1. เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re)

CLO2. มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น (A; Re)

CLO3. คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K; Re, Un)

CLO4. อธิบายเลขควอนตัมและแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุได้ (K; Re, Un)

CLO5. ระบุสัญลักษณ์เทอมที่สถานะพื้นของอะตอมได้ (K; Re, Un)

CLO6. แสดงการดำเนินการสมมาตร (symmetry operation) และระบุกลุ่มจุด (point group) ของสารประกอบได้ (K; Re, Un)

CLO7. นำทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล (Molecular Orbital Theory) มาอธิบายการเกิดพันธะ ความเสถียรและสมบัติแม่เหล็กในโมเลกุลของสารประกอบได้

CLO8. ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของอนุภาค และตำหนิในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)

CLO9. คำนวณขนาดและจำนวนอนุภาคในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)

CLO10. ระบุชนิดของกรด-เบส ตามแต่ละทฤษฎี และเปรียบเทียบความแรงของกรด-เบสได้ (K; Re, Un)

CLO11. เขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรด-เบสอินทรีย์ได้ (K; Re, Un)

CLO12. เขียนสมการแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ และคำนวณศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีได้ (K; Re, Un)

CLO13. สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเคมีอินทรีย์ได้ (K; Un และ S; Pre)

CLO14. ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมกลุ่ม และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน (A; Re)

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การ เรียนรู้				วิธีการวัดผลลัพธ์การ เรียนรู้			
		เรียนบรรยาย	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม	กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งาน ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรม ในห้องเรียน
CLO1	เขาเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและ สม่ำเสมอ (A; Re)			✓	✓				✓
CLO2	มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น (A; Re)		✓		✓				✓
CLO3	คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ได้ (K; Re, Un)	✓				✓			
CLO4	อธิบายเลขควอนตัมและแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนได้ ถูกต้อง (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO5	ระบุสัญลักษณ์เทอมที่สถานะพื้นของอะตอมได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO6	แสดงการดำเนินการสมมาตร (symmetry operation) และระบुकุ่มจุด (point group) ของสารประกอบได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO7	นำทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล (Molecular Orbital Theory) มาอธิบายการเกิดพันธะ ความเสถียรและ สมบัติแม่เหล็กในโมเลกุลของสารประกอบได้	✓	✓			✓	✓		

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การ เรียนรู้				วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การ เรียนรู้			
		เรียนบรรยาย	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม	กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งาน ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรม ในห้องเรียน
CLO8	ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของ อนุภาค และตำหนิในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO9	คำนวณขนาดและจำนวนอนุภาคในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO10	ระบุชนิดของกรด-เบส ตามแต่ละทฤษฎี และ เปรียบเทียบความแรงของกรด-เบสได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO11	เขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรด-เบสอินทรีย์ได้ (K; Re, Un)	✓	✓			✓	✓		
CLO12	เขียนสมการแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ และคำนวณ ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีได้ (K; Re, Un)		✓	✓				✓	
CLO13	สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง กับเคมีอินทรีย์ได้ (K; Un และ S; Pre)		✓	✓				✓	
CLO14	ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้รวมกลุ่ม และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและเพื่อนร่วมชั้น เรียน (A; Re)		✓	✓				✓	

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม		กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรมใน ชั้นเรียน	ฝึก ปฏิบัติ		
1	โครงสร้างอะตอม	3	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point • ทำใบงานกลุ่ม • แบบฝึกหัด • ทดสอบย่อย 	บุษบา
2	สถานะอะตอม	3	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point • ทำใบงานกลุ่ม 	บุษบา
3	สัญลักษณ์พจน์	3	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point 	บุษบา
4-6	สมมาตร และ กลุ่มจุด	9	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point • ทำกิจกรรมกลุ่ม • ทดสอบย่อย 	บุษบา
7	ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล	3	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point • แบบฝึกหัด 	บุษบา
8	การเกิดพันธะหลายศูนย์กลาง	3	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point/ 	บุษบา
9-11	ของแข็งอนินทรีย์	9	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point • แบบฝึกหัด • ทำกิจกรรมกลุ่ม • ทดสอบย่อย 	บุษบา
12-13	เคมีของกรด-เบส	6	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point • ทดสอบย่อย • ทำกิจกรรมกลุ่ม 	บุษบา
14-15	แผนภาพแรงเคลื่อนไฟฟ้าและการใช้ ประโยชน์	6	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point • ทดสอบย่อย 	บุษบา
15	แผนภาพแรงเคลื่อนไฟฟ้าและการใช้ ประโยชน์	3	0	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย/power point 	บุษบา
	รวมจำนวนชั่วโมง (ไม่รวมสอบ)	45	0		

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO3-11 ประเมินจากผลสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค
- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO1-2 และ CLO12-14 ประเมินจากการเข้าเรียน สังเกตพฤติกรรมในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

โดยมีเกณฑ์การประเมิน (Rubric scores) ดังแสดงในตาราง

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับ 1 (น้อย)	ระดับ 2 (ปานกลาง)	ระดับ 3 (ดี)	ระดับความคาดหวัง
CLO1 เขาเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ	- การเขาเรียน - ความรับผิดชอบ	เขาเรียนหรือส่งงาน ไม่ครบทุกครั้ง	เขาเรียนสายหรือส่งงาน ครบแต่ล่าช้า	เขาเรียนและส่งงานตามกำหนดเวลาและ ครบสมบูรณ์	ระดับ ๓ (ดี)
CLO2 มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น	- การอ้างอิงข้อมูล	ไม่มีการอ้างอิง	อ้างอิงข้อมูล ไม่ครบ หรือครบแต่ ไม่ถูกต้องทั้งหมด	อ้างอิงข้อมูล ครบและถูกต้อง	ระดับ ๓ (ดี)
CLO3 คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	- ผลสอบย่อย - ผลสอบกลางภาค	เลือกใช้สมการและคำนวณผล ไม่ถูกต้อง < 40%	เลือกใช้สมการและคำนวณผล ได้ถูกต้องบางส่วน 40-70 %	เลือกใช้สมการและคำนวณผล ได้ถูกต้องสมบูรณ์ > 70%	ระดับ ๒ (ปานกลาง)
CLO4 อธิบายเลขควอนตัมและแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนได้ถูกต้อง CLO5 ระบุสัญลักษณ์เทอมที่สถานะพื้นของอะตอมได้ CLO6 แสดงการดำเนินการสมมาตร (symmetry operation) และระบुकลุ่มจุด (point group) ของสารประกอบได้	- ผลสอบย่อย - ผลสอบกลางภาค	มีความรู้และเข้าใจ < 40%	มีความรู้และเข้าใจ 40-70 %	มีความรู้และเข้าใจ > 70%	ระดับ ๒ (ปานกลาง)
CLO7 นำทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล (Molecular Orbital Theory) มาอธิบายการเกิดพันธะ	- ผลสอบย่อย - ผลสอบปลายภาค	มีความรู้และเข้าใจ < 40%	มีความรู้และเข้าใจ 40-70 %	มีความรู้และเข้าใจ > 70%	ระดับ ๒ (ปานกลาง)

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับ 1 (น้อย)	ระดับ 2 (ปานกลาง)	ระดับ 3 (ดี)	ระดับความคาดหวัง
<p>ความเสถียรและสมบัติแม่เหล็กในโมเลกุลของสารประกอบได้</p> <p>CLO8 ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของอนุภาค และตำแหน่งในผลึกของแข็งได้</p> <p>CLO10 ระบุชนิดของกรด-เบส ตามแต่ละทฤษฎี และเปรียบเทียบความแรงของกรด-เบสได้</p> <p>CLO11 เขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรด-เบสอินทรีย์ได้</p> <p>CLO12 เขียนสมการแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ และคำนวณศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีได้</p>					
CLO9 จำนวนขนาดและจำนวนอนุภาคในผลึกของแข็งได้	- ผลสอบย่อย - ผลสอบปลายภาค	เลือกใช้สมการและคำนวณผลไม่ถูกต้อง < 40%	เลือกใช้สมการและคำนวณผลได้ถูกต้องบางส่วน 40-70 %	เลือกใช้สมการและคำนวณผลได้ถูกต้องสมบูรณ์ > 70%	ระดับ ๒ (ปานกลาง)
CLO13 สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเคมีอินทรีย์ได้	-ผลงานนำเสนอแบบกลุ่ม	ข้อมูลส่วนน้อยที่นำมานำเสนอมีความถูกต้องสมบูรณ์	ข้อมูลส่วนใหญ่ที่นำมาเสนอมีความถูกต้องสมบูรณ์	ข้อมูลทั้งหมดที่นำมาเสนอมีความถูกต้องสมบูรณ์	ระดับ ๓ (ดี)
CLO14 ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมกลุ่ม และการมีความรับผิดชอบตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน	-ผลงานนำเสนอแบบกลุ่ม -การทำใบงานแบบกลุ่มในชั้นเรียน	มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มและรับผิดชอบงานตนเอง ระดับน้อย	มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มและรับผิดชอบงานตนเอง ระดับปานกลาง	มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มและรับผิดชอบงานตนเอง ระดับดี	ระดับ ๓ (ดี)

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	เขาเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re)	6.2 (5)				5	5
CLO2	มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น (A; Re)	5.2 (10)				10	10
CLO3	คำนวณพลังงานที่เกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K; Re, Un)	1.2 (5)	3	2			5
CLO4	อธิบายเลขควอนตัมและแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนได้ถูกต้อง (K; Re, Un)	1.2 (5)	4	1			5

		Sub PLO (%)	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
			สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนในห้องเรียน	
CLO5	ระบุสัญลักษณ์เทอมที่สถานะพื้นของอะตอมได้ (K; Re, Un)	1.2 (5)	5				5
CLO6	แสดงการดำเนินการสมมาตร (symmetry operation) และระบุกลุ่มจุด (point group) ของสารประกอบได้ (K; Re, Un)	1.2 (10)	8	2			10
CLO7	นำทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล (Molecular Orbital Theory) มาอธิบายการเกิดพันธะ ความเสถียรและสมบัติแม่เหล็กในโมเลกุลของสารประกอบได้	1.2 (5)	5				5
CLO8	ระบุชนิด เลขโคออร์ดิเนชัน ลักษณะการจัดตัวของอนุภาค และตำหนิในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)	1.2 (10)	8	2			10
CLO9	คำนวณขนาดและจำนวนอนุภาคในผลึกของแข็งได้ (K; Re, Un)	1.2 (5)	3	2			5
CLO10	ระบุชนิดของกรด-เบส ตามแต่ละทฤษฎี และเปรียบเทียบความแรงของกรด-เบสได้ (K; Re, Un)	1.2 (5)	3	2			5
CLO11	เขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรด-เบสอินทรีย์ได้ (K; Re, Un)	3.1 (5) 4.2 (5)	6	4			10
CLO12	เขียนสมการแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ และคำนวณศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีได้ (K; Re, Un)	3.1 (5)			5		5
CLO13	สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเคมีอินทรีย์ได้ (K; Un และ S; Pre)	4.2 (10)			10		10
CLO14	ทำงานเป็นกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้รวมกลุ่ม และการมีความรับผิดชอบตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน (A; Re)	6.2 (10)			10		10
รวมน้ำหนัก			45	15	25	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			5	5	5	10	5	10	5	5					50
3	3.1											5	5			10
4	4.2											5		10		15
5	5.2		10													10
6	6.2	5													10	15
รวม																100

(2) การให้เกรด และการตัดสินผล

ประเมินผลโดยการแบ่งกลุ่มการเรียนเป็น 8 ระดับ (A, B+ , B, C+, C, D+, D, F) โดยในการแบ่งกลุ่มคะแนนจะพิจารณาตามเกณฑ์คือ

คะแนน (ร้อยละ)	สัญลักษณ์
79-100	A
73-78	B+
67-72	B
57-66	C+
46-56	C
37-45	D+
30-36	D
0-29	F

โดยตัดสินผลให้ผ่านเกณฑ์การประเมิน เมื่อได้สัญลักษณ์ตั้งแต่ D ขึ้นไป

(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)

Shriver, D. F., Atkins , P. W., Langford, C. H., Inorganic Chemistry, 3rd ed., Oxford University Press, 1999.

Miessler, L. G., Tarr, A. D., Inorganic Chemistry, 4th ed., Pearson Prentice Hall, Inc., 2011

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- PowerPoint slide

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์โดยนิสิต โดยแยกเป็นการประเมินผู้สอนและการประเมินภาพรวมของรายวิชา ให้ นิสิตประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

1.1 ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- จรรยาบรรณวิชาชีพอาจารย์ มก.

อาจารย์ตรงต่อเวลาและเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอครบตามชั่วโมงที่กำหนด

อาจารย์มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน

อาจารย์ใช้วาจาที่สุภาพกับนิสิต

อาจารย์ให้เกียรติและยกย่องชมเชยนิสิตอย่างเหมาะสม

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม

อาจารย์ปฏิบัติตนต่อนิสิตอย่างเสมอภาคและไม่มีอคติต่อนิสิต

อาจารย์มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการช่วยเหลือนิสิตอย่างเต็มกำลังความสามารถ

อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของผู้สอน

- บทบาทของอาจารย์ผู้สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

อาจารย์ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์รายวิชาว่า มุ่งให้ได้รับความรู้ ความคิด ความสามารถ เจตคติ

เนื้อหาที่อาจารย์จัดให้ครอบคลุมคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

อาจารย์จัดกิจกรรมให้นิสิตมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้

อาจารย์ให้โอกาสนิสิตเลือกกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับความสามารถและพัฒนาการของนิสิต

อาจารย์กระตุ้นให้นิสิตค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง
อาจารย์ใช้สื่อที่หลากหลายและเหมาะสมทำให้นิสิตเกิดการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา
อาจารย์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
อาจารย์มีการประเมินการเรียนที่หลากหลาย และสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิสิตได้รับ
อาจารย์มีการแจ้งผลประเมินการเรียน และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนและการสอน
ในระหว่างเรียน

1.2 ประเมิน ประสิทธิภาพของรายวิชา

- การสนทนาระหว่างอาจารย์กับนิสิต
- การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต
- ผลการสอบ/การเรียนรู้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

3. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไปในประเด็น
ต่อไปนี้

- ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเตรียมสอน
- ความพึงพอใจของผู้สอนต่อผลการสอน
- ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาตนเองในการสอนครั้งต่อไป

มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยการประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้สอนเพื่อพิจารณาปรับปรุงการจัดการ
เรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาต่อไปโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิภาพของรายวิชาโดยนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากการประเมินข้อสอบ ผลคะแนนนิสิตและการซักถามนิสิตโดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาว่าเป็นไป
ตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา
- ประเมินจากพฤติกรรมและผลคะแนนของนิสิตที่พัฒนาขึ้น

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชารวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการการสอนของอาจารย์การประเมินรายวิชา และข้อมูลจาก มคอ.5 เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ในการพิจารณาประเด็นที่ควรปรับปรุงของรายวิชา