

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา**

ภาษาไทย	01403314	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
ภาษาอังกฤษ	01403314	Inorganic Chemistry Laboratory
- จำนวนหน่วยกิต**

2(0-6-3)
(บรรยาย 0 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม. เรียนรู้-ค้นคว้าด้วยตนเอง 3 ชม. /สัปดาห์)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

3.1 หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี
3.2 ประเภทของรายวิชา	วิชาบังคับ
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน**

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร
4.2 อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร และ ผศ. ดร.บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
- ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

5.1 ภาคการศึกษาที่	1 / ชั้นปีที่ 3 และ 4
5.2 จำนวนผู้เรียนที่รับได้	ประมาณ 50 คน
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)**

01403313 เคมีอินทรีย์ II
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)**

01403313 เคมีอินทรีย์ II
- สถานที่เรียน** คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

วันที่ 20 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

เพื่อเพิ่มพูนทักษะทางวิทยาศาสตร์ เน้นเฉพาะการศึกษาสมบัติพื้นฐานของแข็ง การเตรียม และการศึกษาสมบัติของสารอนินทรีย์ โดยให้นิสิตเรียนรู้การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives) จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถนิสิตโดยให้นิสิตได้เรียนรู้เทคนิค ฝึกทักษะในการเตรียมสารประกอบอนินทรีย์ชนิดต่าง ๆ และประยุกต์ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอนินทรีย์

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1. เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re)

CLO2. มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น (A; Re)

CLO3. ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง (A; Re)

CLO4. วางแผนการทดลองได้ (K; Un)

CLO5: อธิบายหลักการในการเตรียมสารประกอบอนินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (K; Re, Un)

CLO6: เตรียมสารประกอบอนินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ (S; Pre)

CLO7: ใช้เทคนิคการทดลอง เช่น การระเหย การตกผลึก การกรองสุญญากาศ การไทเทรต ในการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง (S; Pre)

CLO8: ใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอนินทรีย์ ได้อย่างถูกต้อง (S; Pre)

CLO9: ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน (S; Im)

CLO10: วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง (S; Im และ K; Un)

CLO11: วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง และวิจารณ์ผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง (K; An และ Eva)

CLO12: สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้ (K; Un และ S; Pre)

CLO13: เขียนรายงานผลการทดลอง เพื่อนำเสนอผลงานได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด (K; Un และ S; Pre)

หมายเหตุ

K = Knowledge; Re = Remember, Un = Understand, An = Analyze, Eva = Evaluation,
S = Skill; Im = Imitation, Pre = Precision
A = Attitude; Re = Responding

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การเตรียม การศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมี และการหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอนินทรีย์

Preparation, studies of physical and chemical properties, and characterization of inorganic compounds.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

การให้คำปรึกษาและแนะนำด้านวิชาการกำหนดเป็น 1 ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

สิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1. เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re)

CLO2. มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น (A; Re)

CLO3. ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง (A; Re)

CLO4. วางแผนการทดลองได้ (K; Un)

CLO5: อธิบายหลักการในการเตรียมสารประกอบอนินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (K; Re, Un)

CLO6: เตรียมสารประกอบอนินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ (S; Pre)

CLO7: ใช้เทคนิคการทดลอง เช่น การระเหย การตกผลึก การกรองสุญญากาศ การไทเทรต ในการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง (S; Pre)

CLO8: ใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอนินทรีย์ ได้อย่างถูกต้อง (S; Pre)

CLO9: ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน (S; Im)

CLO10: วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง (S; Im และ K; Un)

CLO11: วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง และวิจารณ์ผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง (K; An และ Eva)

CLO12: สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้ (K; Un และ S; Pre)

CLO13: เขียนรายงานผลการทดลอง เพื่อนำเสนอผลงานได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด (K; Un และ S; Pre)

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของ รายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้				วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้			
		บรรยาย	การทดลอง/อภิปราย	งานที่ได้รับมอบหมายบุคคล/กลุ่ม	กำกับดูแลงานเป็นนิสัย	สอบย่อย	สอบปลายภาค	ประเมินงานผลงานที่ได้รับมอบหมายบุคคล/กลุ่ม	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน
CLO1	เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ			/	/			/	/
CLO2	มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น		/	/	/			/	
CLO3	ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเอง		/	/	/			/	/
CLO4	วางแผนการทดลองได้			/				/	
CLO5	อธิบายหลักการในการเตรียมสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	/	/	/		/	/	/	
CLO6	เตรียมสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ	/	/	/				/	/
CLO7	ใช้เทคนิคการทดลอง เช่น การระเหย การตกผลึก การกรองสุญญากาศ การไทเทรต ในการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง	/	/	/				/	/
CLO8	ใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอินทรีย์ ได้อย่างถูกต้อง	/	/	/				/	/
CLO9	ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน				/				/
CLO10	วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	/	/	/		/	/	/	
CLO11	วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง และวิจารณ์ผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง	/	/	/		/	/	/	
CLO12	สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้		/	/				/	
CLO13	เขียนรายงานผลการทดลอง เพื่อนำเสนอผลงานได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด			/				/	

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
1	อธิบายภาพรวม และเกณฑ์คะแนน	-	6	บรรยายประมวลการสอน	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
2	แนะนำข้อปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ เคมีอินทรีย์, จัดกลุ่ม	-	6	บรรยาย โดยใช้ power point	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
3	อธิบายการทดลอง บทที่ 3, 4 และ 6	-	6	บรรยาย โดยใช้ power point และเอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
4	บทที่ 3 การสังเคราะห์สารเชิงซ้อนและ โครงสร้างผลึกของสารเชิงซ้อน	-	6	- สอบย่อย ปฏิบัติการและ อภิปรายผลการทดลอง	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
5	บทที่ 4 ค่าคงที่เสถียรภาพของสาร เชิงซ้อนของโลหะเงินและเอมีน	-	6	- สอบย่อย ปฏิบัติการและ อภิปรายผลการทดลอง	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
6	บทที่ 6 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงและ หาเลขออกซิเดชันของวานาเดียม	-	6	- สอบย่อย ปฏิบัติการและ อภิปรายผลการทดลอง	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
7	อธิบายการทดลอง บทที่ 1, 5 และ 8	-	6	บรรยาย โดยใช้ power point และเอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
8	บทที่ 1 การหาอัตราส่วนการเกิดสาร เชิงซ้อนของโลหะทองแดงและ EDTA โดยใช้วิธีของ Job (Job's plot)	-	6	- สอบย่อย ปฏิบัติการและ อภิปรายผลการทดลอง	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
9	บทที่ 5 การเตรียมและวิเคราะห์ สารประกอบโคออร์ดิเนชัน $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_x][\text{BF}_4]_2$	-	6	- สอบย่อย ปฏิบัติการและ อภิปรายผลการทดลอง	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์
10	บทที่ 8 การเตรียมและสเปคโตรสโคปี ของสารเชิงซ้อนโครเมียม (III)	-	6	- สอบย่อย ปฏิบัติการและ อภิปรายผลการทดลอง	อาจารย์เกศริน จันทร์สุนทร/ผศ. ดร. บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์

11	อธิบายการทดลอง บทที่ 2 และ 7	-	6	บรรยาย โดยใช้ power point และเอกสารประกอบการสอน	อาจารย์เกศริน จันทรสุนทร/ผศ. ดร. บุชบา ปิ่นชัยพัฒน์
12	บทที่ 2 อัตราการเกิด Geometric isomerization	-	6	บรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการสอน VDO และวิเคราะห์ผล	อาจารย์เกศริน จันทรสุนทร/ผศ. ดร. บุชบา ปิ่นชัยพัฒน์
13	บทที่ 7 การแยกคั้นโลหะเงินและสารประกอบของเงินจากตะกอนซิลเวอร์คลอไรด์	-	6	บรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการสอน VDO และวิเคราะห์ผล	อาจารย์เกศริน จันทรสุนทร/ผศ. ดร. บุชบา ปิ่นชัยพัฒน์
14	ตรวจเช็คอุปกรณ์	-	6	ปฏิบัติการ	อาจารย์เกศริน จันทรสุนทร/ผศ. ดร. บุชบา ปิ่นชัยพัฒน์
15	นำเสนอและอภิปรายผลการทดลอง	-	6	- นำเสนองานกลุ่มโดยใช้ power point	อาจารย์เกศริน จันทรสุนทร/ผศ. ดร. บุชบา ปิ่นชัยพัฒน์
	รวมจำนวนชั่วโมง	-	90		

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

- ประเมินโดยการถาม-ตอบในห้องเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในระหว่างการเรียนรู้/

อภิปราย ประกอบด้วย การให้คำแนะนำในชั้นเรียน/ผลสะท้อนกลับ (feedback) แก่นิสิต

- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO1 CLO3 CLO6 CLO7 CLO8 และ CLO9 จะถูกประเมิน

จากงานที่ได้รับมอบหมาย การทำงานกลุ่ม และพฤติกรรมในห้องเรียน ทั้งกรณีให้นิสิตเป็นผู้ประเมิน

ตนเองและอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน โดยมีความคาดหวังในการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตและ

เกณฑ์การประเมินดังแสดงในตาราง

ตารางแสดงระดับความคาดหวังในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตและเกณฑ์การประเมิน

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับความคาดหวัง	ระดับ 1 (น้อย)	ระดับ 2 (ปานกลาง)	ระดับ 3 (ดี)
CLO1 เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา และสม่ำเสมอ	- การเข้าเรียน - งานที่ได้รับมอบหมาย (รายงาน สมุดวางแผนการ ทดลอง)	ระดับ 3	เข้าเรียนและส่งงาน ไม่ครบ ทุกครั้ง	เข้าเรียนสายหรือส่งงานครบแต่ล่าช้า	เข้าเรียนและส่งงานตามกำหนดเวลาและ ครบสมบูรณ์
CLO2 มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น	- รายงานผลการทดลอง	ระดับ 3	ไม่มีการอ้างอิง	อ้างอิงข้อมูล ไม่ครบ หรือครบแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด	อ้างอิงข้อมูล ครบและถูกต้อง
CLO3. ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเอง	- สังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ - รายงานผลการทดลอง - งานนำเสนอ	ระดับ 3	สมาชิกบางคนในกลุ่ม ไม่ช่วย ในการทำการทดลอง รายงาน งานที่นำเสนอ หลายครั้ง	สมาชิกบางคนในกลุ่ม ไม่ช่วย ในการทำการทดลอง รายงาน งานที่นำเสนอ บางครั้ง	สมาชิก ทุกคน ในกลุ่ม ช่วยกัน ในการทำการทดลอง รายงาน งานที่นำเสนอ ทุกครั้ง
CLO4 วางแผนการทดลองได้	-ข้อมูลในสมุดวางแผนการทดลอง	ระดับ 3	วางแผนการทดลองได้ ถูกต้องและสมบูรณ์ < 60%	วางแผนการทดลองได้ ถูกต้องและสมบูรณ์ 60-80 %	วางแผนการทดลองได้ ถูกต้องและสมบูรณ์ > 80%
CLO5 อธิบายหลักการในการเตรียมสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง CLO10 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง CLO11 วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง และวิจารณ์ผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง	- ผลสอบย่อย - ผลสอบปลายภาค - รายงาน	ระดับ 2	อธิบายหลักการวิเคราะห์ข้อมูลประมวลผล และวิจารณ์ได้อย่างถูกต้อง < 50%	อธิบายหลักการวิเคราะห์ข้อมูลประมวลผล และวิจารณ์ได้อย่างถูกต้อง 50-70 %	อธิบายหลักการวิเคราะห์ข้อมูลประมวลผล และวิจารณ์ได้อย่างถูกต้อง > 70%

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับความคาดหวัง	ระดับ 1 (น้อย)	ระดับ 2 (ปานกลาง)	ระดับ 3 (ดี)
CLO6 เตรียมสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้ อย่างถูกต้องตามหลักการ CLO7 ใช้เทคนิคการทดลอง เช่น การระเหย การตก ผลึก การกรองสุญญากาศ การไทเทรต ในการทดลอง แต่ละปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง CLO8 ใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและ หาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอินทรีย์ ได้อย่าง ถูกต้อง	- ข้อมูลในสมุดวาง แผนการทดลอง - สังเกตพฤติกรรม ขณะทำการทดลอง	ระดับ 3	เตรียมสาร ใช้เทคนิค และเครื่องมือได้ถูกต้อง <60%	เตรียมสาร ใช้เทคนิค และเครื่องมือได้ถูกต้อง 60-80%	เตรียมสาร ใช้เทคนิค และเครื่องมือได้ถูกต้อง >80%
CLO9 ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	- สังเกตพฤติกรรม ขณะทำการทดลอง	ระดับ 3	ปฏิบัติตามหลักความ ปลอดภัย ห้องปฏิบัติการ ไม่ ถูกต้องหลายครั้ง และ มีข้อผิดพลาดหลาย ส่วน	ปฏิบัติตามหลักความ ปลอดภัย ห้องปฏิบัติการ ไม่ ถูกต้องบางครั้ง และมี ข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ปฏิบัติตามหลักความ ปลอดภัย ห้องปฏิบัติการ ได้ ถูกต้องทุกครั้ง และ ไม่ ก่อให้เกิดข้อผิดพลาด
CLO12 สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่ เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้ CLO13 เขียนรายงานผลการทดลอง เพื่อนำเสนอ ผลงานได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด	- ข้อมูลในสมุดวาง แผนการทดลอง - รายงาน - งานที่นำเสนอ	ระดับ 2	การสืบค้นข้อมูลและใช้ ภาษาสรุปและวิจารณ์ ได้ ถูกต้อง <60%	มีการสืบค้นข้อมูลและ ใช้ภาษาสรุปและ วิจารณ์ได้ถูกต้อง 60- 80%	มีการสืบค้นข้อมูลและ ใช้ภาษาสรุปและ วิจารณ์ได้ถูกต้อง >80%

เกณฑ์การประเมินการให้คะแนน แบบ rubric score

สมุดวางแผนการทดลอง (Plan Lab) :

หัวข้อ	ระดับคะแนน								
	คะแนนเต็ม	0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน		3 คะแนน		4 คะแนน	
วิธีการทดลองและการคำนวณการเตรียมสาร	รายละเอียด	ไม่มีวิธีการทดลองและการคำนวณการเตรียมสาร	- วิธีการทดลอง ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ (เขียนตามคู่มือปฏิบัติการ)	- มีการแสดงแผนภาพและรูปภาพประกอบวิธีการทดลอง ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ มาก	- มีการแสดงแผนภาพและรูปภาพประกอบวิธีการทดลอง ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ เล็กน้อย	- มีการแสดงแผนภาพและรูปภาพประกอบวิธีการทดลอง ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ เล็กน้อย	- มีการแสดงแผนภาพและรูปภาพประกอบวิธีการทดลอง ไม่ถูกต้องสมบูรณ์	- มีการแสดงแผนภาพและรูปภาพประกอบวิธีการทดลอง ไม่ถูกต้องสมบูรณ์	- มีการแสดงแผนภาพและรูปภาพประกอบวิธีการทดลอง ไม่ถูกต้องสมบูรณ์
			- ไม่มีการคำนวณการเตรียมสาร	- มีคำนวณการเตรียมสารที่ ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ เล็กน้อย	- มีคำนวณการเตรียมสารที่ ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ มาก	- มีคำนวณการเตรียมสารที่ ถูกต้องสมบูรณ์	- มีคำนวณการเตรียมสารที่ ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ เล็กน้อย	- มีคำนวณการเตรียมสารที่ ถูกต้องสมบูรณ์	- มีคำนวณการเตรียมสารที่ ถูกต้องสมบูรณ์

รายงาน

หัวข้อ		ระดับคะแนน				
1. วัตถุประสงค์ (2)	คะแนนเต็ม			0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน
	รายละเอียด			ไม่มีวัตถุประสงค์	มีวัตถุประสงค์ไม่ครบตามที่กำหนด	มีวัตถุประสงค์ครบตามที่กำหนด
2. บทนำ (6)	คะแนนเต็ม	0 คะแนน	1.5 คะแนน	3 คะแนน	4.5 คะแนน	6 คะแนน
	รายละเอียด	ไม่มีบทนำ	มีบทนำแต่เขียนตามคู่มือปฏิบัติการโดยไม่มีการหาข้อมูลเพิ่มเติม	มีบทนำที่มีการหาข้อมูลเพิ่มเติมแต่ยังมีรายละเอียดที่ไม่ครบสมบูรณ์ตามการทดลองอยู่มาก	มีบทนำที่มีการหาข้อมูลเพิ่มเติมแต่ยังมีรายละเอียดที่ไม่ครบสมบูรณ์ตามการทดลองอยู่เล็กน้อย	มีบทนำที่มีการหาข้อมูลเพิ่มเติมโดยที่มีรายละเอียดครบสมบูรณ์ตามการทดลอง
3. วิธีการทดลอง: Plan Lab (1)	คะแนนเต็ม			0 คะแนน	0.5 คะแนน	1 คะแนน
	รายละเอียด			ไม่มีวิธีการทดลอง (Plan Lab)	มีวิธีการทดลอง (Plan Lab) แต่ไม่ครบตามจำนวนสมาชิกในกลุ่ม	มีวิธีการทดลอง (Plan Lab) ครบตามจำนวนสมาชิกในกลุ่ม
4. ผลและอภิปรายผลการทดลอง (12)	คะแนนเต็ม	0 คะแนน	3 คะแนน	6 คะแนน	9 คะแนน	12 คะแนน
	รายละเอียด	ไม่มีการบันทึกผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลองไม่ครบสมบูรณ์ตามทดลองจริง อภิปรายผลแต่ไม่สอดคล้องกับผลการทดลองและไม่มี การเทียบกับหลักทางทฤษฎี	บันทึกผลการทดลองไม่ครบสมบูรณ์ตามทดลองจริง อภิปรายที่สอดคล้องกับผลการทดลอง โดยมีการเทียบกับหลักทางทฤษฎี หรือแหล่งอ้างอิงที่	บันทึกผลการทดลองถูกต้องครบสมบูรณ์ตามทดลอง อภิปรายผลที่สอดคล้องกับผลการทดลอง โดยมีการเทียบกับหลักทางทฤษฎี หรือแหล่งอ้างอิงที่	บันทึกผลการทดลองถูกต้องครบสมบูรณ์ตามทดลอง อภิปรายผลที่สอดคล้องกับผลการทดลอง โดยมีการเทียบกับหลักทางทฤษฎี หรือแหล่งอ้างอิงที่

หัวข้อ		ระดับคะแนน				
			หรือ ไม่อภิปราย ผล	ไม่ถูกต้องหรือไม่ สมบูรณ์อยู่มาก	ไม่ถูกต้องหรือไม่ สมบูรณ์อยู่ เล็กน้อย	ถูกต้องและ สมบูรณ์
5. สรุปผล การทดลอง (3)	คะแนนเต็ม		0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน
	รายละเอียด		ไม่มีสรุปผล	มีการสรุปผลที่ไม่ สอดคล้องกับการ ทดลองอยู่มาก และไม่ครบตาม วัตถุประสงค์	มีการสรุปผลที่ไม่ สอดคล้องกับการ ทดลองอยู่ เล็กน้อยและไม่ ครบตาม วัตถุประสงค์	มีการสรุปผลที่ สอดคล้องกับการ ทดลองครบ สมบูรณ์ตาม วัตถุประสงค์
6. เอกสารอ้างอิง (1)	คะแนนเต็ม			0 คะแนน	0.5 คะแนน	1 คะแนน
	รายละเอียด			ไม่มี เอกสารอ้างอิง	มีรายละเอียด ข้อมูลการอ้างอิง ที่ไม่ครบสมบูรณ์	รายละเอียด ข้อมูลการอ้างอิง ที่ครบสมบูรณ์

การนำเสนอ

หัวข้อ		ระดับ 1 (น้อยมาก)	ระดับ 2 (น้อย)	ระดับ 3 (พอใช้)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 5 (ดีมาก)
1. ความเหมาะสม สวยงาม และถูกต้องของ Powerpoint ที่นำเสนอ	คะแนนเต็ม	0-2คะแนน	3-4คะแนน	5-6คะแนน	7-8คะแนน	9-10คะแนน
	รายละเอียด	สไลด์ขาดความสวยงาม เนื้อหาผิด หลายจุด และไม่มีรูปภาพหรือตาราง มีแต่คำบรรยาย	สไลด์ขาดความสวยงาม เนื้อหาผิดหลายจุด มีรูปภาพหรือตาราง ไม่สัมพันธ์กับเนื้อหา	สไลด์ขาดความสวยงาม ตัวอักษรไม่ชัดเจน และมีพิมพ์ผิด รูปภาพและตาราง ไม่ชัดเจนและมีบางส่วนผิด	สไลด์สวยงามตัวอักษรไม่ชัดเจน หรือมีพิมพ์ผิด มีการใช้รูปภาพและตาราง ที่เหมาะสม แต่ขาดการเน้นเนื้อหาที่ชัดเจน	สไลด์สวยงามตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน ถูกต้อง มีการใช้รูปภาพและตาราง ที่เหมาะสม มีการเน้นเนื้อหาได้เหมาะสมชัดเจน
2. ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหา	คะแนนเต็ม	0-3 คะแนน	4-6 คะแนน	7-9 คะแนน	10-13คะแนน	14-15คะแนน
	รายละเอียด	ถ่ายทอดเนื้อหาได้น้อย พูดด้วยเสียงไม่ชัดเจน (ช้าหรือเร็วไป) และอ่านเอกสาร	ถ่ายทอดเนื้อหาได้ปานกลาง พูดด้วยเสียงไม่ชัดเจน (ช้าหรือเร็วไป) และมองแต่หน้าจอ	ถ่ายทอดเนื้อหาได้ปานกลาง พูดด้วยเสียงไม่ชัดเจน (ช้าหรือเร็วไป) และมีการมองผู้ฟัง	ถ่ายทอดเนื้อหาได้ระดับดี ขาดความต่อเนื่อง พูดด้วยเสียงชัดเจน (ไม่ช้าและเร็ว) และมีการมองผู้ฟัง	ถ่ายทอดเนื้อหาได้ดีมาก ติดตามได้ต่อเนื่อง พูดด้วยเสียงชัดเจน (ไม่ช้าและเร็ว) และมีการมองผู้ฟัง
3. ตอบคำถามถูกต้องตามหลักวิชาการ	คะแนนเต็ม	0-3คะแนน	4-6คะแนน	7-9คะแนน	10-12คะแนน	13-15คะแนน
	รายละเอียด	ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง	ตอบได้เล็กน้อย หรือมีไม่ถูกต้อง > 4 ข้อ	ตอบได้ปานกลาง หรือมี 3-4 ข้อไม่ถูกต้อง	ตอบได้ค่อนข้างสมบูรณ์ แต่มี 1-2 ข้อไม่ถูกต้อง	ตอบได้ค่อนข้างสมบูรณ์ และถูกต้องทุกข้อ
4. การรักษาเวลาขณะนำเสนอ	คะแนนเต็ม	0-2 คะแนน	3-4 คะแนน	5-6 คะแนน	7-8 คะแนน	9-10 คะแนน
	รายละเอียด	หมดเวลาและพูดเนื้อหาขาดมาก	หมดเวลาและพูดเนื้อหาขาดปานกลาง	หมดเวลาและพูดเนื้อหาขาดเล็กน้อย	พูดจบก่อนเวลา 10 นาที หรือจบหลังกริ่งหมดเวลา	พูดอยู่ในเวลา 10-14 นาที โดยไม่เร่งเนื้อหา

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

		Sub PLO (ค่าน้ำหนัก)	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
			สอบย่อย	สอบปลายภาค	ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมายบุคคล/กลุ่ม	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	
CLO1	เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ	6.2			3	5	8
CLO2	มีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกงานผู้อื่น	5.4			3		3
CLO3	ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเอง	6.1			3	5	8
CLO4	วางแผนการทดลองได้	3.1			3		3
CLO5	อธิบายหลักการในการเตรียมสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	1.2	4	10	5		19
CLO6	เตรียมสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ	2.1			3	1.25	4.25
CLO7	ใช้เทคนิคการทดลอง เช่น การระเหย การตกผลึก การกรองสุญญากาศ การไทเทรต ในการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง	2.1			3	1.25	4.25
CLO8	ใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอินทรีย์ ได้อย่างถูกต้อง	2.1			4	1.25	5.25
CLO9	ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	6.3				1.25	1.25
CLO10	วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	4.1	3	10	5		18
CLO11	วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง และวิจารณ์ผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง	1.3	3	10	6		19
CLO12	สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้	4.4			3		3
CLO13	เขียนรายงานผลการทดลอง เพื่อนำเสนอผลงานได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด	4.2			4		4
		รวมน้ำหนัก	10	30	45	15	100

(2) การให้เกรด และการตัดสินผล

เกณฑ์และเงื่อนไขการวัดผลและการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 โดยใช้สัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D, และ F แทนแต้มคะแนน 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0 และ 0.0 ตามลำดับ ทั้งนี้การให้เกรดจะพิจารณาตามเกณฑ์และ ค่าเฉลี่ยรวม

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิตินสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่องานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และแจ้งผลให้นิตินทราบ

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

คณาจารย์สาขาเคมี, *ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์*

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

D.A. Skoog and D.M. West, Fundamentals of Analytical Chemistry, 3rd edition, Sanders College Publishing, 1992

Huheey J. E., Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, 4th ed., Harper Collins College Publisher, 1993.

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 ให้นิสิตประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

1.1 ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- จรรยาบรรณวิชาชีพอาจารย์ มก.

อาจารย์ตรงต่อเวลาและเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอครบตามชั่วโมงที่กำหนด

อาจารย์มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน

อาจารย์ใช้วาจาที่สุภาพกับนิสิต

อาจารย์ให้เกียรติและยกย่องชมเชยนิสิตอย่างเหมาะสม

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม

อาจารย์ปฏิบัติตนต่อนิสิตอย่างเสมอภาคและไม่มีอคติต่อนิสิต

อาจารย์มีความรับผิดชอบและมีความมุ่งมั่นในการช่วยเหลือนิสิตอย่างเต็มกำลังความสามารถ

อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของผู้สอน

- บทบาทของอาจารย์ผู้สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

อาจารย์ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์รายวิชาว่า มุ่งให้ได้รับความรู้ ความคิด ความสามารถ เจตคติ

เนื้อหาที่อาจารย์จัดให้ครอบคลุมคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

อาจารย์จัดกิจกรรมให้นิสิตมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้

อาจารย์ให้โอกาสนิสิตเลือกกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับความสามารถและพัฒนาการของนิสิต

อาจารย์กระตุ้นให้นิสิตค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง

อาจารย์ใช้สื่อที่หลากหลายและเหมาะสมทำให้นิสิตเกิดการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ

รายวิชา อาจารย์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อาจารย์มีการประเมินการเรียนที่หลากหลาย และสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิสิตได้รับ

อาจารย์มีการแจ้งผลประเมินการเรียน และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนและ

การสอน ในระหว่างเรียน

1.2 ประเมิน ประสิทธิผลของรายวิชา

- การสนทนาระหว่างอาจารย์กับนิสิต

- การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต

- ผลการสอบ/การเรียนรู้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

3. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไปในประเด็นต่อไปนี้

มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยการประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้สอนเพื่อพิจารณาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาต่อไปโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากการประเมินข้อสอบ ผลคะแนนนิสิตและการซักถามนิสิต โดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาว่าเป็นไป ตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา
- ประเมินจากพฤติกรรมและผลคะแนนของนิสิตที่พัฒนาขึ้น

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ตามข้อเสนอแนะของนิสิต คณะกรรมการทวนสอบและการประเมินตนเองจากผู้สอน