

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	03652222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์
ภาษาอังกฤษ	03652222	Applied Organic Chemistry Laboratory

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-2)
(บรรยาย 0 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม. เรียนรู้-ค้นคว้าด้วยตนเอง 2 ชม. /สัปดาห์)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี
3.2 ประเภทของรายวิชา	วิชาบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรีประพันธ์
4.2 อาจารย์ผู้สอน	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรีประพันธ์ และ ดร.ไพลิน ศรีสุรติสิริ

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

5.1 ภาคการศึกษาที่	1 / ชั้นปีที่ 2
5.2 จำนวนผู้เรียนที่รับได้	ประมาณ 40 คน

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

03652122 และ 03652221 หรือพร้อมกัน

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

10. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 22 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2567

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. **จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)** ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์เป็นรายวิชาฝึกเทคนิคปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ประยุกต์ โดยสามารถนำเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ มาประยุกต์ใช้ในการ วิเคราะห์สังเคราะห์สารอินทรีย์ประยุกต์ ทำให้มีความรู้และความเข้าใจสมบัติและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ประยุกต์ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชาเคมีอินทรีย์ประยุกต์ มากขึ้นจากการทำปฏิบัติการ ดังนั้นรายวิชานี้จึงมีความสำคัญสำหรับนิสิตในหลักสูตร เพื่อให้นิสิตมีทักษะด้านปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับทำปฏิบัติการด้านเคมีประยุกต์อื่นๆทั้งในห้องปฏิบัติการ ห้องวิจัยและในอุตสาหกรรม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 **วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)** จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะเทคนิคปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ประยุกต์ โดยสามารถนำเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ มาประยุกต์ใช้ในการ วิเคราะห์สังเคราะห์สารอินทรีย์ประยุกต์ ทำให้มีความรู้และความเข้าใจสมบัติและปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ประยุกต์ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชาเคมีอินทรีย์ประยุกต์ มากขึ้นจากการทำปฏิบัติการ

รหัสวิชา	ความรู้					ความรู้/ทักษะ			ทักษะ				จริยธรรม/ลักษณะบุคคล		
	PLO1			PLO2		PLO3			PLO4				PLO5		
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 2.1	Sub PL 2.2	Sub PLO 3.1	Sub PLO 3.2	Sub PLO 3.3	Sub PLO 4.1	Sub PLO 4.2	Sub PLO 4.3	Sub PLO 4.4	Sub PLO 5.1	Sub PLO 5.2	Sub PLO 5.3
YLO 2		•			•		•			•			•		
03652222				•	•		•			•		•	•	•	

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1 ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ของปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม (S; Pre) (Sub-PLO2.1)

CLO2 ใช้เทคนิคปฏิบัติการเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง (S; Pre) (SubPLO2.2)

CLO3 ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน (S; Im) (SubPLO2.2)

CLO4 ประยุกต์ความรู้และทฤษฎีเฉพาะด้านเคมีอินทรีย์ประยุกต์ นำมาวิเคราะห์ควบคู่กับผลที่ได้จากเทคนิคปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์ ได้อย่างมีเหตุมีผลตามหลักการ(K, S; Ap, An) (SubPLO3.2)

CLO5 ใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม (S; Im, Un) (SubPLO4.1)

CLO6 สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้ (K; Un และ S; Pre) (SubPLO4.4)

CLO7 เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re) (SubPLO5.1)

CLO8 มีความซื่อสัตย์ (A; Re) (SubPLO5.1)

CLO9 ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง (A; Re) (SubPLO5.1)

CLO10 ไม่คัดลอกงานผู้อื่น (SubPLO5.2)

รหัสวิชา	ความรู้					ความรู้/ทักษะ			ทักษะ				จริยธรรม/ลักษณะบุคคล		
	PLO1			PLO2		PLO3			PLO4				PLO5		
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 2.1	Sub PL 2.2	Sub PLO 3.1	Sub PLO 3.2	Sub PLO 3.3	Sub PLO 4.1	Sub PLO 4.2	Sub PLO 4.3	Sub PLO 4.4	Sub PLO 5.1	Sub PLO 5.2	Sub PLO 5.3
CLO1				30											
CLO2					30										
CLO3					5										
CLO4							20								
CLO5									5						
CLO6												2			
CLO7													2		
CLO8													2		
CLO9													2		
CLO10														2	
100				30	35		20		5			2	6	2	

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)

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 03652221 เคมีอินทรีย์ประยุกต์

Laboratory work for 03652221 Applied Organic Chemistry.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
-	45 ชั่วโมง (3 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์)	30 ชั่วโมง (2 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์)

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

การให้คำปรึกษาและแนะนำด้านวิชาการกำหนดเป็น 1 ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

สิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1 ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ของปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม (S; Pre) (Sub-PLO2.1)

CLO2 ใช้เทคนิคปฏิบัติการเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง (S; Pre) (SubPLO2.2)

CLO3 ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน (S; Im) (SubPLO2.2)

CLO4 ประยุกต์ความรู้และทฤษฎีเฉพาะด้านเคมีอินทรีย์ประยุกต์ นำมาวิเคราะห์ควบคุมกับผลที่ได้จากเทคนิคปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์ ได้อย่างมีเหตุมีผลตามหลักการ(K, S; Ap, An) (SubPLO3.2)

CLO5 ใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม (S; Im, Un) (SubPLO4.1)

CLO6 สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้ (K; Un และ S; Pre) (SubPLO4.4)

CLO7 เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ (A; Re) (SubPLO5.1)

CLO8 มีความซื่อสัตย์ (A; Re) (SubPLO5.1)

CLO9 ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเอง (A; Re) (SubPLO5.1)

CLO10 ไม่คัดลอกงานผู้อื่น (SubPLO5.2)

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้				วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้			
		บรรยาย	การทดลอง/อภิปราย	งานที่ได้รับมอบหมายบุคคล/กลุ่ม	กำกับดูแลเป็นนิสิต	สอบย่อย	สอบปลายภาค	ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมายบุคคล/กลุ่ม	ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนในห้องเรียน
CLO1	ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ของปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/		/	/	/	/
CLO2	ใช้เทคนิคปฏิบัติการเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง	/	/	/		/	/	/	/
CLO3	ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน				/			/	/
CLO4	ประยุกต์ความรู้และทฤษฎีเฉพาะด้านเคมีอินทรีย์ประยุกต์ นำมาวิเคราะห์ควบคู่กับผลที่ได้จากเทคนิคปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์ ได้อย่างมีเหตุมีผลตามหลักการ	/	/	/		/	/	/	/
CLO5	ใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม		/	/				/	
CLO6	สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้		/	/				/	
CLO7	เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ		/	/	/			/	/
CLO8	มีความซื่อสัตย์		/	/	/			/	/
CLO9	ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง		/	/	/			/	/
CLO10	ไม่คัดลอกงานผู้อื่น		/	/	/			/	/

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
1	เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์	-	3	บรรยาย โดยใช้ power point แนะนำเครื่องมือ	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร. ไพลิน ศรีสุรติสิริ
2	การสังเคราะห์น้ำมันไบโอดีเซล	-	3	บรรยาย โดยใช้ power point สอบย่อย ปฏิบัติการ	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร. ไพลิน ศรีสุรติสิริ
3	การสังเคราะห์น้ำมันไบโอดีเซล	-	3	ปฏิบัติการ นำเสนอ และอภิปรายผล การทดลอง	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร. ไพลิน ศรีสุรติสิริ
4	การสกัดและแยกพิเพอรินจากพริกไทยดำ	-	3	บรรยาย โดยใช้ power point สอบย่อย ปฏิบัติการ	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร. ไพลิน ศรีสุรติสิริ
5	การสกัดและแยกพิเพอรินจากพริกไทยดำ	-	3	ปฏิบัติการ นำเสนอ และอภิปรายผล การทดลอง	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร. ไพลิน ศรีสุรติสิริ
6	การสกัดและแยกคาเฟอีนในใบชา	-	3	บรรยาย โดยใช้ power point สอบย่อย ปฏิบัติการ	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร. ไพลิน ศรีสุรติสิริ
7	การสกัดและแยกคาเฟอีนในใบชา	-	3	ปฏิบัติการ นำเสนอ และอภิปรายผล การทดลอง	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร. ไพลิน ศรีสุรติสิริ
8	การสังเคราะห์ยา	-	3	บรรยาย โดยใช้ power point สอบย่อย ปฏิบัติการ	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร. ไพลิน ศรีสุรติสิริ
9	การสังเคราะห์ยา	-	3	ปฏิบัติการ นำเสนอ และอภิปรายผล การทดลอง	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร. ไพลิน ศรีสุรติสิริ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
10	การสังเคราะห์โพลีเมอร์	-	3	บรรยาย โดยใช้ power point สบาย่อย ปฏิบัติการ	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร.ไพลิน ศรีสุรติสิริ
11	การสังเคราะห์โพลีเมอร์	-	3	ปฏิบัติการ นำเสนอ และอภิปรายผล การทดลอง	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร.ไพลิน ศรีสุรติสิริ
12	การสังเคราะห์สีย้อมและการใช้ประโยชน์จากสีย้อม	-	3	บรรยาย โดยใช้ power point สบาย่อย ปฏิบัติการ	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร.ไพลิน ศรีสุรติสิริ
13	การสังเคราะห์สีย้อมและการใช้ประโยชน์จากสีย้อม	-	3	ปฏิบัติการ นำเสนอ และอภิปรายผล การทดลอง	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร.ไพลิน ศรีสุรติสิริ
14	การสังเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืช	-	3	บรรยาย โดยใช้ power point สบาย่อย ปฏิบัติการ	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร.ไพลิน ศรีสุรติสิริ
15	การสังเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืช	-	3	ปฏิบัติการ นำเสนอ และอภิปรายผล การทดลอง	ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรี ประพันธ์ และ ดร.ไพลิน ศรีสุรติสิริ
	รวมจำนวนชั่วโมง	-	45		

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

- ประเมินโดยการถาม-ตอบในห้องเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในระหว่างการเรียนรู้/ อภิปราย ประกอบด้วย การให้คำแนะนำในชั้นเรียน/ผลสะท้อนกลับ (feedback) แก่นิสิต
- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO5 CLO6 CLO7 CLO8 CLO9 และ CLO10 จะถูกประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย การทำงานกลุ่ม และพฤติกรรมในห้องเรียน ทั้งกรณีให้นิสิตเป็นผู้

ประเมินตนเองและอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน โดยมีความคาดหวังในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของ
นิสิตและเกณฑ์การประเมินดังแสดงในตาราง

ตารางแสดงระดับความคาดหวังในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตและเกณฑ์การประเมิน

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับความคาดหวัง	ระดับ 1 (น้อย)	ระดับ 2 (ปานกลาง)	ระดับ 3 (ดี)
CLO5 ใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	- สมุดและรายงาน	ระดับ 3	ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมน้อยกว่า 80%	ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมในช่วง 50%-80%	ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมมากกว่า 80%
CLO6 สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้	- ข้อมูลในสมุดวางแผนการทดลอง - รายงาน - งานที่นำเสนอ	ระดับ 2	การสืบค้นข้อมูลและใช้ภาษาสรุปและวิจารณ์ได้ ถูกต้อง <60%	มีการสืบค้นข้อมูลและใช้ภาษาสรุปและวิจารณ์ได้ถูกต้อง 60-80%	มีการสืบค้นข้อมูลและใช้ภาษาสรุปและวิจารณ์ได้ถูกต้อง >80%
CLO7 เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ	- การเข้าเรียน - งานที่ได้รับมอบหมาย (รายงาน สมุดวางแผนการทดลอง)	ระดับ 3	เข้าเรียนและส่งงาน ไม่ครบ ทุกครั้ง	เข้าเรียนสายหรือส่งงานครบแต่ล่าช้า	เข้าเรียนและส่งงานตามกำหนดเวลาและครบสมบูรณ์
CLO8 มีความซื่อสัตย์ CLO10 ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น	- รายงานผลการทดลอง	ระดับ 3	ไม่มีการ อ้างอิง	อ้างอิงข้อมูล ไม่ครบ หรือครบแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด	อ้างอิงข้อมูลครบและถูกต้อง
CLO9 ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเอง	- สังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ - รายงานผลการทดลอง - งานนำเสนอ	ระดับ 3	สมาชิกบางคนในกลุ่ม ไม่ช่วย ในการทำการทดลอง รายงาน งานที่นำเสนอหลายครั้ง	สมาชิกบางคนในกลุ่ม ไม่ช่วย ในการทำการทดลอง รายงาน งานที่นำเสนอบางครั้ง	สมาชิกทุกคนในกลุ่ม ช่วยกัน ในการทำการทดลอง รายงาน งานที่นำเสนอทุกครั้ง

เกณฑ์การประเมินการให้คะแนน แบบ rubric score

สมุดวางแผนการทดลอง (Plan Lab) :

หัวข้อ	ระดับคะแนน							
	คะแนนเต็ม	0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน		3 คะแนน		4 คะแนน
วิธีการทดลองและการคำนวณ การเตรียมสาร	รายละเอียด	ไม่มีวิธีการทดลอง และการคำนวณ การเตรียมสาร	- วิธีการทดลอง ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ (เขียนตามคู่มือ ปฏิบัติการ)	- มีการแสดง แผนภาพและ รูปภาพประกอบ วิธีการทดลองไม่ ถูกต้องสมบูรณ์ มาก	- มีการแสดง แผนภาพและ รูปภาพประกอบ วิธีการทดลองไม่ ถูกต้องสมบูรณ์ เล็กน้อย	- มีการแสดง แผนภาพและ รูปภาพประกอบ วิธีการทดลองไม่ ถูกต้องสมบูรณ์ เล็กน้อย	- มีการแสดง แผนภาพและ รูปภาพประกอบ วิธีการทดลอง ถูกต้องสมบูรณ์ เล็กน้อย	- มีการแสดง แผนภาพและ รูปภาพประกอบ วิธีการทดลอง ถูกต้องสมบูรณ์
			- ไม่มีการคำนวณ การเตรียมสาร	- มีคำนวณการ เตรียมสารที่ ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ เล็กน้อย	- มีคำนวณการ เตรียมสารที่ ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ มาก	- มีคำนวณการ เตรียมสารที่ ถูกต้องสมบูรณ์	- มีคำนวณการ เตรียมสารที่ ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ เล็กน้อย	- มีคำนวณการ เตรียมสารที่ 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 อภิปรายผลแต่ไม่สอดคล้องกับผล	บันทึกผลการทดลองไม่ครบสมบูรณ์ตามทดลองจริง อภิปรายที่สอดคล้องกับผล	บันทึกผลการทดลองถูกต้องครบสมบูรณ์ตามทดลอง อภิปรายผลที่สอดคล้องกับผล	บันทึกผลการทดลองถูกต้องครบสมบูรณ์ตามทดลอง อภิปรายผลที่สอดคล้องกับผล

หัวข้อ		ระดับคะแนน				
			การทดลองและ ไม่มีการเทียบกับ หลักทางทฤษฎี หรือ ไม่อภิปราย ผล	การทดลอง โดยมี การเทียบกับหลัก ทางทฤษฎี หรือ แหล่งอ้างอิงที่ ไม่ถูกต้องหรือไม่ สมบูรณ์อยู่มาก	การทดลอง โดยมี การเทียบกับหลัก ทางทฤษฎี หรือ แหล่งอ้างอิงที่ ไม่ถูกต้องหรือไม่ สมบูรณ์อยู่ เล็กน้อย	การทดลอง โดยมี การเทียบกับหลัก ทางทฤษฎี หรือ แหล่งอ้างอิงที่ 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 และ ถูกต้องของ Powerpoint ที่นำเสนอ	คะแนนเต็ม	0-2คะแนน	3-4คะแนน	5-6คะแนน	7-8คะแนน	9-10คะแนน
	รายละเอียด	สไลด์ขาดความสวยงาม เนื้อหาผิด หลายจุด และ ไม่มีรูปภาพหรือตาราง มีแต่คำบรรยาย	สไลด์ขาดความสวยงาม เนื้อหาผิดหลายจุด มีรูปภาพหรือตาราง ไม่สัมพันธ์กับเนื้อหา	สไลด์ขาดความสวยงาม ตัวอักษรไม่ชัดเจน และมีพิมพ์ผิด รูปภาพและตาราง ไม่ชัดเจนและมีส่วนผิด	สไลด์สวยงามตัวอักษรไม่ชัดเจน หรือมีพิมพ์ผิด มีการใช้รูปภาพและตาราง ที่เหมาะสม แต่ขาดการเน้นเนื้อหาที่ชัดเจน	สไลด์สวยงามตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน ถูกต้อง มีการใช้รูปภาพและตาราง ที่เหมาะสม มีการเน้นเนื้อหาได้เหมาะสมชัดเจน
2. ความสามารถในการ ถ่ายทอดเนื้อหา	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. ตอบคำถาม ถูกต้องตาม หลักวิชาการ	คะแนนเต็ม	0-3คะแนน	4-6คะแนน	7-9คะแนน	10-12คะแนน	13-15คะแนน
	รายละเอียด	ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง	ตอบได้เล็กน้อย หรือมีไม่ถูกต้อง > 4 ข้อ	ตอบได้ปานกลาง หรือ มี3-4 ข้อไม่ถูกต้อง	ตอบได้ค่อนข้างสมบูรณ์ แต่มี1-2 ข้อไม่ถูกต้อง	ตอบได้ค่อนข้างสมบูรณ์ และถูกต้องทุกข้อ
	คะแนนเต็ม	0-2 คะแนน	3-4 คะแนน	5-6 คะแนน	7-8 คะแนน	9-10 คะแนน

4. การรักษา เวลาขณะ นำเสนอ	รายละเอียด	หมดเวลาและพูดเนื้อหา ขาดมาก	หมดเวลาและพูดเนื้อหาขาด ปานกลาง	หมดเวลาและพูดเนื้อหา ขาดเล็กน้อย	พูดจบก่อนเวลา10 นาที หรือจบหลังกึ่งหมดเวลา	พูดอยู่ในเวลา 10-14 นาที โดยไม่เร่งเนื้อหา
----------------------------------	------------	--------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---	---

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

		Sub PLO (ค่าน้ำหนัก)	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
			สอบย่อย	สอบปลายภาค	ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมายบุคคล/กลุ่ม	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	
CLO1	ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ของปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม	2.1	5	10	15	-	30
CLO2	ใช้เทคนิคปฏิบัติการเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและหาลักษณะเฉพาะของสารประกอบอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง	2.2	5	10	15	-	30
CLO3	ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	2.2	-	-	-	5	5
CLO4	ประยุกต์ความรู้และทฤษฎีเฉพาะด้านเคมีอินทรีย์ประยุกต์ นำมาวิเคราะห์ควบคู่กับผลที่ได้จากเทคนิคปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์ ได้อย่างมีเหตุผลตามหลักการ	3.2	5	10	5	-	20
CLO5	ใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกรูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	4.1	-	-	5	-	5
CLO6	สืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการได้	4.4	-	-	2	-	2
CLO7	เข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาและสม่ำเสมอ	5.1	-	-	1	1	2
CLO8	มีความซื่อสัตย์	5.1	-	-	-	2	2
CLO9	ทำงานเป็นกลุ่มได้ และมีความรับผิดชอบต่อน้ำหนักของตนเอง	5.1	-	-	-	2	2
CLO10	ไม่คัดลอกงานผู้อื่น	5.2	-	-	-	2	2
		รวมน้ำหนัก	15	30	43	12	100

(2) การให้เกรด และ การตัดสินผล

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

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่องานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และแจ้งผลให้นิสิตทราบ

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

คณาจารย์สาขาเคมี, *ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ประยุกต์*

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

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 ประสิทธิภาพของรายวิชา

- 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