

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	03652112	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น
ภาษาอังกฤษ	03652112	Introduction to 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 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3.2 ประเภทของรายวิชา	วิชาบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ดร. กุลนันทน์ วีรณรงค์กร
4.2 อาจารย์ผู้สอน	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ดร. กุลนันทน์ วีรณรงค์กร
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

5.1 ภาคการศึกษาที่	1 / ชั้นปีที่ 1
5.2 จำนวนผู้เรียนที่รับได้	ประมาณ 50 คน
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

03652111 เคมีเบื้องต้น (Introduction to Chemistry)
8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
10. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 21 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2567

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. ความสำคัญของรายวิชา

ปฏิบัติการด้านเคมี ส่วนใหญ่ต้องมีความเกี่ยวข้องกับสารเคมี อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ผู้ทำปฏิบัติการต้องตระหนักถึงความปลอดภัย ดังนั้นรายวิชาปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น เป็นการฝึกเทคนิคปฏิบัติการด้านเคมีพื้นฐาน ทำให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ ประเภทของสารเคมี ข้อควรปฏิบัติและเทคนิค ในการทำปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น วิธีการกำจัดสารเคมี ที่ใช้แล้วหลังเสร็จสิ้นปฏิบัติการ รวมทั้งมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเคมีเบื้องต้นที่สอดคล้องกับภาคทฤษฎีเพิ่มมากขึ้นจากการทำปฏิบัติการ ดังนั้นวิชานี้จึงมีความจำเป็น สำหรับนิสิตในหลักสูตร เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมี รวมทั้งสารเคมีได้ถูกต้องและปลอดภัย

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

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 1	•	•		•	•	•			•				•		
03652112				•					•				•		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1 ระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ ได้อย่างถูกต้อง

CLO2 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการปฏิบัติการปฏิบัติเคมีและความสัมพันธ์ทางน้ำหนัก ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO3 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการ การหาน้ำหนักโมเลกุลโดยการสูงขึ้นของจุดเดือดของสารละลายได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO4 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ แคลอรีและพลังงานได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO5 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ ผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO6 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ สมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อยกับค่าคงที่ผลคูณการละลาย ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO7 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ pH และสารละลายบัฟเฟอร์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO8 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ การไทเทรตระหว่างกรดและเบส ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO9 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ เคมีไฟฟ้า ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO10 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ การวิเคราะห์แคตไอออนและแอนไอออนได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO11 ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณผลการทำปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม

CLO12 มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด

CLO13 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และพัฒนาตนเอง

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 03652111 เคมีเบื้องต้น

Laboratory work for 03652111 Introduction to 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 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1 ระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ ได้อย่างถูกต้อง

CLO2 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการปฏิกิริยาเคมีและความสัมพันธ์ทางน้ำหนัก ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO3 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการ การหาค่าหนักโมเลกุลโดยการสูงขึ้นของ จุดเดือดของสารละลายได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO4 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ แคลอรีและพลังงานได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO5 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ ผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO6 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ สมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อยกับ ค่าคงที่ผลคูณการละลาย ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO7 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ pH และสารละลายบัฟเฟอร์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO8 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ การไทเทรตระหว่างกรดและเบส ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO9 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ เคมีไฟฟ้า ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO10 เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำปฏิบัติการ การวิเคราะห์แคตไอออนและแอนไอออนได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO11 ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณผลการทำปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม

CLO12 มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด

CLO13 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และพัฒนาตนเอง

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
--	--	---------------------------------

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		การสังเกตการทำปฏิบัติการ	การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ	การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมอง วิเคราะห์ผลการทำปฏิบัติการ)	ความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้น	ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	การสอบ (สอบย่อย การสอบปลายภาค)	รายงานปฏิบัติการ	ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน
CLO1	ระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ ได้อย่างถูกต้อง	/	/	/	/			/	/	/	
CLO2	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการปฏิกิริยาเคมีและความสัมพันธ์ทางน้ำหนักได้ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/	/			/	/	/	
CLO3	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการ การหาน้ำหนัก โมเลกุลโดยการสูงขึ้นของจุดเดือดของสารละลายได้ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/	/			/	/	/	
CLO4	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ แคลอรีและพลังงานได้ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/	/			/	/	/	
CLO5	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ ผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา ได้ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/	/			/	/	/	
CLO6	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ สมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อยกับค่าคงที่ผลคูณการละลาย ได้ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/	/			/	/	/	
CLO7	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ	/	/	/	/			/	/	/	

	ปฏิบัติการ pH และ สารละลายบัฟเฟอร์ ได้ถูกต้อง และเหมาะสม										
CLO8	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ การไทเทรต ระหว่างกรดและเบส ได้ ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/	/			/	/	/	
CLO9	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ เคมีไฟฟ้า ได้ ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/	/			/	/	/	
CLO10	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมี และอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ การวิเคราะห์แคต ไอออนและแอนไอออนได้ ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/	/			/	/	/	
CLO11	ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการ คำนวณผลการทำปฏิบัติการได้ อย่างเหมาะสม	/	/	/	/			/	/	/	
CLO12	มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และ ปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด					/	/				/
CLO13	มีความรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย และพัฒนา ตนเอง					/	/			/	/

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึก ปฏิบัติ		
1	การวัดปริมาตรและเลขนัยสำคัญ		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผลการทำงานปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์กร
2	ปฏิกิริยาเคมีและความสัมพันธ์ทางน้ำหนัก		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผลการทำงานปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์กร
3	การหาน้ำหนักโมเลกุลโดยการสูงชันของจุดเดือดของสารละลาย		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผลการทำงานปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์กร
4	แคลอรีและพลังงาน		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผลการทำงานปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์กร
5	ผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผลการทำงานปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์กร
6	สมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อยกับค่าคงที่ผลคูณการละลาย		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์กร

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึก ปฏิบัติ		
				- กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	
7	pH และสารละลายบัฟเฟอร์		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์ กร
8	การไทเทรตระหว่างกรดและเบส		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์ กร
9	การไทเทรตระหว่างกรดและเบส		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์ กร
10	เคมีไฟฟ้า		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์ กร
11	เคมีไฟฟ้า		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์ กร
12	การวิเคราะห์แคตไอออน (cation)		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์ กร

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึก ปฏิบัติ		
				- กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	
13	การวิเคราะห์แคตไอออน (cation)		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์ กร
14	การวิเคราะห์แอนไอออน (anion)		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์ กร
15	การวิเคราะห์แอนไอออน (anion)		3	- การสาธิตการทำปฏิบัติการ - การทำปฏิบัติการ/ฝึกปฏิบัติการ - การแบ่งกลุ่มการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย - กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning (ระดมสมองวิเคราะห์ผล การทำปฏิบัติการ)	ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์/ ดร. กุลนันท์ วีรณรงค์ กร
	รวมจำนวนชั่วโมง (ไม่รวมสอบ)		45		

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO12 และ CLO13 จะถูกประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายและพฤติกรรมในห้องเรียน ทั้งกรณีให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเองและอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน โดยมีเกณฑ์การประเมินดังแสดงในตาราง

หัวข้อประเมิน (CLOs)	ความคาดหวัง	ระดับ 1 (น้อยมาก)	ระดับ 2 (น้อย)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 5 (ดีมาก)
CLO1 ระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ ได้อย่างถูกต้อง	ระดับ 4	ความถูกต้องของการระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ < 40%	ความถูกต้องของการระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ 40-60 %	ความถูกต้องของการระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ > 60-70%	ความถูกต้องของการระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ > 70-80 %	ความถูกต้องของการระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ > 90%
CLO2 เลือกใช้เครื่องมือ สารเคมีและ อุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการ ปฏิกริยาเคมีและความสัมพันธ์ทางน้ำหนักได้ถูกต้อง และเหมาะสม		ความถูกต้องของผลการทดลอง 40%	ความถูกต้องของผลการทดลอง 40-60 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 60-70%	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 70-80 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 90%
CLO3 เลือกใช้เครื่องมือ สารเคมีและ อุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการ การหาน้ำหนัก โมเลกุลโดยการสูงขึ้นของจุด		ความถูกต้องของผลการทดลอง 40%	ความถูกต้องของผลการทดลอง 40-60 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 60-70%	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 70-80 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 90%

เดือดของสารละลายได้ถูกต้องและเหมาะสม						
CLO4 เลือกใช้เครื่องมือสารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการแคลอรีและพลังงานได้ถูกต้องและเหมาะสม		ความถูกต้องของผลการทดลอง 40%	ความถูกต้องของผลการทดลอง 40-60 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 60-70%	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 70-80 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 90%
CLO5 เลือกใช้เครื่องมือสารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาได้ถูกต้องและเหมาะสม		ความถูกต้องของผลการทดลอง 40%	ความถูกต้องของผลการทดลอง 40-60 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 60-70%	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 70-80 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 90%
CLO6 เลือกใช้เครื่องมือสารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการสมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อยกับค่าคงที่ผลคูณการละลายได้ถูกต้องและเหมาะสม		ความถูกต้องของผลการทดลอง 40%	ความถูกต้องของผลการทดลอง 40-60 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 60-70%	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 70-80 %	ความถูกต้องของผลการทดลอง > 90%

CLO7 เลือกใช้เครื่องมือสารเคมีและอุปกรณ์สำหรับ การทำปฏิบัติการ pH และ สารละลาย บัฟเฟอร์ ได้ ถูกต้องและเหมาะสม	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง 40%	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง 40-60 %	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง > 60-70%	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง > 70-80 %	ความถูกต้อง ของผลการ ทดลอง > 90%
CLO8 เลือกใช้เครื่องมือสารเคมีและ อุปกรณ์สำหรับ การทำปฏิบัติการ การไทเทรต ระหว่างกรดและ เบส ได้ถูกต้อง และเหมาะสม	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง 40%	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง 40-60 %	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง > 60-70%	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง > 70-80 %	ความถูกต้อง ของผลการ ทดลอง > 90%
CLO9 เลือกใช้เครื่องมือสารเคมีและ อุปกรณ์สำหรับ การทำปฏิบัติการ เคมีไฟฟ้า ได้ ถูกต้องและเหมาะสม	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง 40%	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง 40-60 %	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง > 60-70%	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง > 70-80 %	ความถูกต้อง ของผลการ ทดลอง > 90%
CLO10 เลือกใช้เครื่องมือสารเคมีและ อุปกรณ์สำหรับ การทำปฏิบัติการ การวิเคราะห์แคตไอออนและแอนไอออน	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง 40%	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง 40-60 %	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง > 60-70%	ความถูกต้องของ ผลการทดลอง > 70-80 %	ความถูกต้อง ของผลการ ทดลอง > 90%

ไอออนได้ถูกต้องและเหมาะสม						
CLO11 ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณผลการทำงานปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม		ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง < 40%	ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง 40-60 %	ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง > 60-70%	ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง > 70-80 %	ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง > 90%
CLO12 มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด		-	-	เข้าเรียนและส่งรายงานปฏิบัติการ <80%	เข้าเรียน ส่งรายงานปฏิบัติการ 81-99%	เข้าเรียน ส่งรายงานปฏิบัติการ ทุกครั้ง (100%)
CLO13 มีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย และพัฒนาตนเอง		-	-	ส่งงานไม่ครบทุกครั้ง	ส่งงานครบแต่ล่าช้าและไม่ครบสมบูรณ์	ส่งงานตามกำหนดเวลาและครบสมบูรณ์

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

		วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้						น้ำหนัก
		Sub PLO (ค่าน้ำหนัก)	สอบย่อยหลังปฏิบัติการ	สอบปลายภาค	สอบปฏิบัติการ	รายงานปฏิบัติการ	ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย	
CLO1	ระบุเครื่องมือวัด หน่วยการวัด และเลขนัยสำคัญ ได้อย่างถูกต้อง	2.1(6)	1	2		2		5
CLO2	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการปฏิกิริยาเคมีและความสัมพันธ์ทางน้ำหนักได้ถูกต้องและเหมาะสม		1	2		2		5
CLO3	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการทำปฏิบัติการ การห่าน้ำหนักโมเลกุลโดยการสูงขึ้นของจุดเดือดของสารละลายได้ถูกต้องและเหมาะสม		1	2		2		5

CLO4	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ แคลอรีและพลังงานได้ถูกต้องและเหมาะสม		1	2		2			5
CLO5	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ ผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา ได้ถูกต้องและเหมาะสม		1	2		2			5
CLO6	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ สมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อยกับค่าคงที่ผลคูณการละลาย ได้ถูกต้องและเหมาะสม		1	2		2			5
CLO7	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ pH และสารละลายบัฟเฟอร์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม		1	2	2	2			7
CLO8	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ การไทเทรตระหว่างกรดและเบส ได้ถูกต้องและเหมาะสม		1	2	6	2			11
CLO9	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ เคมีไฟฟ้า ได้ถูกต้องและเหมาะสม		1	2		2			5
CLO10	เลือกใช้ เครื่องมือ สารเคมีและอุปกรณ์ สำหรับการทำให้ปฏิบัติการ การวิเคราะห์แคตไอออนและแอนไอออนได้ถูกต้องและเหมาะสม		2	4	8	2			16
CLO11	ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณผลการทำปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม	4.1()	4	8	-	2		-	14
CLO12	มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด	5.1()	-	-		1	5	5	11
CLO13	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และพัฒนาตนเอง		-	-		1	5		6
รวมน้ำหนัก			15	30	16	24	10	5	100

(2) การให้เกรด และการตัดสินผล

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

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อ

งานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และแจ้งผลให้นิสิตทราบ

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)
2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

ปฏิบัติการเคมีทั่วไป | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

๑) PowerPoint slide

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

7. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์โดยนิสิต โดยแยกเป็นการประเมินผู้สอนและการประเมินภาพรวมของรายวิชา
ให้นิสิตประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

1.1 ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- ตรงต่อเวลา เข้าสอนและเลิกสอนตามเวลาและสม่ำเสมอ
- ใช้คำพูดเหมาะสมต่อสถานการณ์ และใช้วาจาสุภาพ
- แต่งกายสุภาพ
- สอนได้ตรงเนื้อหาที่กำหนดในโครงสร้างรายวิชา
- สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดี ทำให้นักศึกษาสนใจและติดตามเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง
- กระตุ้นให้นักศึกษารู้จักหาแหล่งค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง
- มีแบบฝึกหัด รายงาน ที่ให้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เหมาะสม
- เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนการสอน
- สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบระหว่างการสอน

1.2 ให้นิสิตประเมินภาพรวมของรายวิชาในประเด็นต่อไปนี้

- ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนวิชานี้
- จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียนเหมาะสมกับเนื้อหาของรายวิชา
- ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

3. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไปใน
ประเด็นต่อไปนี้

- ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเตรียมสอน
- ความพึงพอใจของผู้สอนต่อผลการสอน
- ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาตนเองในการสอนครั้งต่อไป

มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยการประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้สอนเพื่อพิจารณาปรับปรุงการ
จัดการเรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาต่อไปโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต

บันทึกของกลุ่มอาจารย์ผู้สอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการในการพิจารณาข้อสอบ เกณฑ์การตัดเกรดของรายวิชา รวมทั้งการประกาศคะแนนให้นิสิตทราบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และเพื่อให้ตรงตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชารวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการการสอนของอาจารย์การประเมินรายวิชา และข้อมูลจาก มคอ.๕ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ในการพิจารณาประเด็นที่ควรปรับปรุงของรายวิชา