

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	03652141	เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น
ภาษาอังกฤษ	03652141	Introduction to Analytical Chemistry

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3.2 ประเภทของรายวิชา	วิชาบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจารุวรรณกุล
4.2 อาจารย์ผู้สอน	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจารุวรรณกุล

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

5.1 ภาคการศึกษาที่	2 / ชั้นปีที่ 1
5.2 จำนวนผู้เรียนที่รับได้	ประมาณ 50 คน

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

03652111 เคมีเบื้องต้น

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

10. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 27 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. ความสำคัญของรายวิชา

งานทางสายอาชีพเคมีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณสารเป็นงานหนึ่งที่น่าสนใจจำเป็นต้องเข้าใจหลักการพื้นฐาน เทคนิค การไทเทรต และการคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์ เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคตในศาสตร์เฉพาะที่สูงขึ้น ดังนั้นวิชานี้ จึงมีความจำเป็นสำหรับนิสิตในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์เป็นอย่างยิ่ง

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
03652141

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยปฏิกิริยาต่างๆ ได้แก่ ปฏิกิริยาสะเทิน ปฏิกิริยา รีดอกซ์ ปฏิกิริยาการเกิดตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และการวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปีได้

CLO2 เขียนรายงานและจัดการข้อมูลเชิงสถิติ ของการวิเคราะห์ทางเคมีได้อย่างเหมาะสม

CLO3 ประยุกต์องค์ความรู้ทางด้านเคมีวิเคราะห์เบื้องต้นกับศาสตร์ต่างๆ ของสาขาวิชาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

CLO4 ประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ สถิติ และเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณกับการปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้

CLO5 มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด

CLO6 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีภาวะผู้นำ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการสำหรับงานด้านการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยาสะเทิน เคมีไฟฟ้า การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยารีดอกซ์ การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยาการเกิดตะกอน การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้เทคนิคสเปกโทรสโกปี การรายงานผลเชิงเคมีวิเคราะห์ การใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

Principle in chemical analysis. Quantitative analysis using neutralization. Electrochemistry. Quantitative analysis using redox reaction. Quantitative analysis using precipitation. Quantitative analysis using coordination reaction. Quantitative analysis using spectroscopic technique. Report in chemical analysis. Statistic for data analysis.

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 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยปฏิกิริยาต่างๆ ได้แก่ ปฏิกิริยาสะเทิน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการเกิดตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และการวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปีได้

CLO2 เขียนรายงานและจัดการข้อมูลเชิงสถิติ ของการวิเคราะห์ทางเคมีได้อย่างเหมาะสม

CLO3 ประยุกต์องค์ความรู้ทางด้านเคมีวิเคราะห์เบื้องต้นกับศาสตร์ต่างๆ ของสาขาวิชาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

CLO4 ประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ สถิติ และเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณกับการปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้

CLO5 มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด

CLO6 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีภาวะผู้นำ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้						วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้			
	การบรรยาย ยกตัวอย่าง	การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน	การทำแบบฝึกหัด	จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	มอบหมายกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนและแบ่งการทำงานเป็นกลุ่ม	ความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน	การสอบ (สอบย่อย สอบกลางภาค การปลายภาค)	แบบฝึกหัด	ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน
CLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยปฏิกิริยาต่างๆ ได้แก่ ปฏิกิริยาสะเทิน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการเกิดตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และการวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปีได้	/	/	/	/	/		/	/	/	
CLO2 เขียนรายงานและจัดการข้อมูลเชิงสถิติ ของการวิเคราะห์ทางเคมีได้อย่างเหมาะสม	/	/	/	/	/		/	/	/	
CLO3 ประยุกต์องค์ความรู้ทางด้านเคมีวิเคราะห์เบื้องต้นกับศาสตร์ต่างๆ ของสาขาวิชาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/	/	/		/	/	/	
CLO4 ประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ สถิติ และเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณกับการปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้	/	/	/	/	/		/	/	/	

CLO5	มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติ ตามระเบียบที่กำหนด						/				/
CLO6	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ มอบหมาย มีภาวะผู้นำ และทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้					/				/	

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
1	หลักการสำหรับงานด้านการวิเคราะห์	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
2	การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยาสะเทิน	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
3	การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยาสะเทิน (ต่อ)	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
4	เคมีไฟฟ้า	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
5	การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยารีดอกซ์	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
6	การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยารีดอกซ์ (ต่อ)	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
				- การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	
7	การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยาการเกิดตะกอน	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
8	การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
9	การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน (ต่อ)	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
10	การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปี	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
11	การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปี (ต่อ)	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล
12	การรายงานผลเชิงเคมีวิเคราะห์	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
				- การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	
13	การรายงานผลเชิงเคมีวิเคราะห์ (ต่อ)	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรณกุล
14	การใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรณกุล
15	การใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (ต่อ)	3	0	- การบรรยาย ยกตัวอย่าง - การอภิปรายและถามตอบในชั้นเรียน - การทำแบบฝึกหัด - จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active learning	ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรณกุล
	รวมจำนวนชั่วโมง (ไม่รวมสอบ)	<u>45</u>	0		

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO๕ และ CLO๖ จะถูกประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย และพฤติกรรมในห้องเรียน ทั้งกรณีให้นักศึกษาเป็นผู้ประเมินตนเองและอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน โดยมีเกณฑ์การประเมินดังแสดงในตาราง

หัวข้อประเมิน (CLOs)	ระดับ 1 (น้อยมาก)	ระดับ 2 (น้อย)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 5 (ดีมาก)
CLO๑ อธิบายหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยปฏิกิริยาต่างๆ ได้แก่ ปฏิกิริยาสะเทิน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการเกิดตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และการวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปีได้	อธิบายหลักการและทฤษฎี < 40%	อธิบายหลักการและทฤษฎี 40-60 %	อธิบายหลักการและทฤษฎี > 60-70%	อธิบายหลักการและทฤษฎี > 70-80 %	อธิบายหลักการและทฤษฎี > 90%
CLO๒ เขียนรายงานและจัดการข้อมูลเชิงสถิติ ของการวิเคราะห์ทางเคมีได้อย่างเหมาะสม	อธิบายหลักการและทฤษฎี < 40%	อธิบายหลักการและทฤษฎี 40-60 %	อธิบายหลักการและทฤษฎี > 60-70%	อธิบายหลักการและทฤษฎี > 70-80 %	อธิบายหลักการและทฤษฎี > 90%
CLO๓ ประยุกต์องค์ความรู้ทางด้านเคมีวิเคราะห์เบื้องต้นกับศาสตร์ต่างๆ ของสาขาวิชาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ประยุกต์ใช้ความรู้ < 40%	ประยุกต์ใช้ความรู้ 40-60 %	ประยุกต์ใช้ความรู้ > 60-70%	ประยุกต์ใช้ความรู้ > 70-80 %	ประยุกต์ใช้ความรู้ > 90%
CLO๔ ประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ สถิติ และเคมีวิเคราะห์เชิง	ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ใน	ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ใน	ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ใน	ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ใน	ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการ

ปริมาณกับการปฏิบัติงาน ด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้	การคำนวณ < 40%	การคำนวณ 40- 60 %	การคำนวณ > 60-70%	การคำนวณ > 70-80 %	คำนวณ > 90%
CLO๕ มีวินัย มีความ ซื่อสัตย์ และปฏิบัติตาม ระเบียบที่กำหนด	-	-	เข้าเรียนและส่ง การบ้าน <80%	เข้าเรียน ส่ง การบ้าน 81- 99%	เข้าเรียน ส่ง การบ้าน ทุก ครั้ง (100%)
CLO๖ มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีภาวะผู้นำ และทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้	-	-	ส่งงานไม่ครบทุก ครั้ง	ส่งงานครบแต่ ล่าช้าและไม่ ครบสมบูรณ์	ส่งงานตาม กำหนดเวลา และครบ สมบูรณ์

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้	น้ำหนัก
--	------------------------------	---------

		สอบกลางภาค/ปลายภาค	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมการในห้องเรียน	
CLO๑1	อธิบายหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยปฏิกิริยาต่างๆ ได้แก่ ปฏิกิริยาสะเทิน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ปฏิกิริยาการเกิดตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และการวิเคราะห์ปริมาณสารโดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปีได้	65	8			73
CLO๒	เขียนรายงานและจัดการข้อมูลเชิงสถิติ ของการวิเคราะห์ทางเคมีได้อย่างเหมาะสม	5	2	-	-	7
CLO3	ประยุกต์องค์ความรู้ทางด้านเคมีวิเคราะห์เบื้องต้นกับศาสตร์ต่างๆ ของสาขาวิชาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	5	-	-	-	5
CLO4	ประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ สถิติ และเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณกับการปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้	5	-	-	-	5
CLO5	มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด	-	-	3	2	5
CLO6	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีภาวะผู้นำ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	-	-	3	2	5
รวมน้ำหนัก		80	10	6	4	100

(2) การให้เกรด และ การตัดสินผล

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

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อ

งานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

หากข้อมูลมีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้อมูลและ
แจ้งผลให้บัณฑิตทราบ

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

1. Christian G.D., Dasgupta P.K., Schug K.A., “Analytical Chemistry” 7th ed., John Wiley & Sons Inc., New York, 2014.
2. Fifield F.W., Kealey D., “Principle and Practice of Analytical Chemistry” 5th ed., Blackwell Science Ltd , UK, 2000.
3. Harris D.C., “Quantitative Chemical Analysis” 8th ed, W. H. Freeman and Company, 2010.
4. Harvey D., “Modern Analytical Chemistry:, The McGraw-Hill companies, Inc. USA, 2000.
5. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, and Stanley R. Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry, 8th ed., Thomson Brooks/Cole, Belmont, 2004.
6. ศุภชัย ไข่มุกข์ “เคมีวิเคราะห์” สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2546.
7. สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล, เอกสารประกอบการสอนวิชาเคมีวิเคราะห์เบื้องต้น.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials) -

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี) -

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 และความรับผิดชอบระหว่างการเรียนการสอน

1.2 ให้นิสิตประเมินภาพรวมของรายวิชาในประเด็นต่อไปนี้

- ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนวิชานี้
- จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียนเหมาะสมกับเนื้อหาของรายวิชา
- ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

3. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไปใน
ประเด็นต่อไปนี้

- ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเตรียมสอน
- ความพึงพอใจของผู้สอนต่อผลการสอน
- ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาตนเองในการสอนครั้งต่อไป

มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยการประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้สอนเพื่อพิจารณาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาต่อไปโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
 - ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต
 - ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต
- บันทึกของกลุ่มอาจารย์ผู้สอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการในการพิจารณาข้อสอบ เกณฑ์การตัดเกรดของรายวิชา รวมทั้งการประกาศคะแนนให้นิสิตทราบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และเพื่อให้ตรงตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชารวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการสอนของอาจารย์การประเมินรายวิชา และข้อมูลจาก มคอ.๕ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ในการพิจารณาประเด็นที่ควรปรับปรุงของรายวิชา