OBE.3 รายละเอียดของรายวิชา (AUN-QA)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา : 4022301
ภาษาไทย : เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
ภาษาอังกฤษ : Organic Chemistry

2. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

(ภาษาไทย) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ แหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โครงสร้างทางเคมี และกระบวนการชีวสังเคราะห์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสกัดและการแยกสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติการทดสอบสารพฤกษเคมี

(ภาษาอังกฤษ) Introduction to natural product chemistry; sources of natural products; chemical structures and biosynthesis of natural product compounds; laboratory of extraction and isolation of natural product compounds, identification of natural product structures, and phytochemical screening

3. จำนวนหน่วยกิต 3(2-3-4)

4. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา วิชาเฉพาะด้าน

5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณา จันคนา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฏิมา จันทร์นวล และ ดร.สุกัญญา ทองขัน

6. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

6.1 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
6.2 จำนวนผู้เรียน 5 คน จำนวน 1 หมู่เรียน

7. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) -
8. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) -
9. รายวิชาบูรณาการ (Integrated Course) -
10. สิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขจากการสอนครั้งที่ผ่านมา -
11. วันที่คณะกรรมการรายวิชาให้ความเห็นชอบ .....
12. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 16 ตุลาคม 2569

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
(Course-level Learning Outcomes: CLOs)

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่สอดคล้องกับรายวิชา

ตารางที่ 1: ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชา และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

PLO 4 : อธิบาย แนวคิด ทฤษฎี และหลักพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเคมี ได้อย่างถูกต้อง

PLO 6 : แสดงออกถึงการมีทักษะปฏิบัติการทางเคมีประยุกต์และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย

PLO 7 : แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย เคารพในสิทธิของผู้อื่น และมีความซื่อสัตย์ในการวิเคราะห์วิจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

PLO 8 : แสดงออกถึงการเป็นผู้มีความสามารถในการแปรรูปสารจากธรรมชาติ ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8
4022301 / เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ				●		●	○	○

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	PLO 4	PLO 6	PLO 7	PLO 8
4022301 / เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	CLO 1: อธิบายหลักการทางเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง (K)	●			
	CLO 2: ปฏิบัติการทางเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง (S)		●		
	CLO 3: ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย (E)			●	
	CLO 4: แสดงออกถึงการทำงานเป็นทีมและมีความรับผิดชอบ (C)				●

หมวดที่ 3 แผนการสอนและการประเมินผล วิชาเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

1. แผนการสอน กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	CLO	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		วัตถุประสงค์รายหัวข้อ (Lesson Learning Outcome; LLO)	การจัดกระบวนการเรียนรู้/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ			
1	CLO1 CLO3 CLO4	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ แหล่งผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ปฏิบัติการ แหล่งผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ: การเตรียมตัวอย่าง เกณฑ์การเลือกพืช	2	3	LLO1-01 อธิบายความหมาย ประวัติความเป็นมา ประโยชน์และความสำคัญของเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และแหล่งผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ LLO2-01 ปฏิบัติการเก็บและเตรียมตัวอย่างจากแหล่งผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ กิจกรรมการตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด และทำปฏิบัติการ **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.สุวรรณา
2	CLO1 CLO3 CLO4	ประเภทสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ กลุ่มสารปฐมภูมิ กลุ่มสารทุติยภูมิ ปฏิบัติการเตรียมสารสกัดอย่างง่าย	2	3	LLO1-02 อธิบายประเภทของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ กลุ่มสารปฐมภูมิ กลุ่มสารทุติยภูมิ และยกตัวอย่างได้ LLO2-02 ปฏิบัติการเตรียมสารสกัดอย่างง่ายได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ กิจกรรมการตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด และทำปฏิบัติการ **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.สุวรรณา
3	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	สารทุติยภูมิ: สมบัติ ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง ฟลาโวนอยด์ ฟีนอล กรดฟีนอลิก แทนนิน ปฏิบัติการทดสอบกลุ่มสารทุติยภูมิ	2	3	LLO1-03 อธิบายสมบัติ ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง ฟลาโวนอยด์ ฟีนอล กรดฟีนอลิก แทนนินได้ LLO2-03 ปฏิบัติการทดสอบกลุ่มสารทุติยภูมิได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ กิจกรรมการตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด และทำปฏิบัติการ **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.สุวรรณา
4	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	สารทุติยภูมิ: สมบัติ ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง คูมาริน ควิโนน แอลคาลอยด์ ปฏิบัติการทดสอบกลุ่มสารทุติยภูมิ	2	3	LLO1-04 อธิบายสมบัติ ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง คูมาริน ควิโนน แอลคาลอยด์ได้ LLO2-03 ปฏิบัติการทดสอบกลุ่มสารทุติยภูมิได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ กิจกรรมการตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด และทำปฏิบัติการ **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.สุวรรณา
5	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	สารทุติยภูมิ: สมบัติ ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง เทอร์พีนอยด์ สเตอรอยด์ กระบวนการชีวสังเคราะห์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2	3	LLO1-05 อธิบายสมบัติ ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง เทอร์พีนอยด์ สเตอรอยด์ และกระบวนการชีวสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ LLO2-03 ปฏิบัติการทดสอบกลุ่มสารทุติยภูมิได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ กิจกรรมการตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด และทำปฏิบัติการ **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.สุวรรณา

สัปดาห์ที่	CLO	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		วัตถุประสงค์รายหัวข้อ (Lesson Learning Outcome; LLO)	การจัดกระบวนการเรียนรู้/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ			
		ปฏิบัติการทดสอบกลุ่มสารทุติยภูมิ					
6	CLO1 CLO3 CLO4	การเตรียมตัวอย่างพืช หลักการเลือกใช้ตัวทำละลาย และวิธีการสกัดแบบต่าง ๆ ปฏิบัติการ: การเตรียมตัวอย่างพืชสมุนไพรเบื้องต้นและเตรียมชุดเครื่องแก้วสำหรับการสกัด	2	3	LLO1-06 อธิบายหลักการเตรียมตัวอย่างพืชและการเลือกวิธีสกัดสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ LLO2-04 ปฏิบัติการเตรียมวัตถุดิบและจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับกระบวนการสกัดได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง	TLA: บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ /กิจกรรม active learning: Case-Based Analysis (การวิเคราะห์กรณีศึกษา) ทดสอบย่อย และทำปฏิบัติการ สื่อ: สไลด์ประกอบการสอน ตัวอย่างพืชสมุนไพร คู่มือปฏิบัติการ ชุดอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการ แบบทดสอบ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.ปฏิมา
7	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	กระบวนการทำให้สารสกัดเข้มข้น และวิธีการแยกสารทางเคมีและกายภาพ ปฏิบัติการ: การสกัดสมุนไพรด้วยวิธีซอกล์เลต (Soxhlet Extraction)	2	3	LLO1-07 อธิบายหลักการทำให้เข้มข้นและการแยกสารเบื้องต้นได้ LLO2-05 ปฏิบัติการสกัดสารจากสมุนไพรด้วยวิธีซอกล์เลตได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง	TLA : บรรยายและอภิปรายข้อดี-ข้อจำกัดของเทคนิคการทำให้เข้มข้นและการแยกสาร ทดสอบย่อย และทำปฏิบัติการ สื่อ: สไลด์ประกอบการสอน ชุดอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการ แบบทดสอบ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.ปฏิมา
8	-	สอบกลางภาค			-	TLA: การทดสอบ สื่อที่ใช้: แบบทดสอบ การประเมินผล: แบบเฉลย	
9	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	หลักการโครมาโทกราฟี การเลือกตัวทำละลาย และชนิดของโครมาโทกราฟี และการหาตำแหน่งสาร ปฏิบัติการ: การแยกสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟี	2	3	LLO1-08 อธิบายกระบวนการเกิดโครมาโทกราฟีและการเลือกตัวทำละลายได้ LLO2-06 ปฏิบัติการแพ็กคอลัมน์และแยกสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟีได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง	TLA: บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ /กิจกรรม active learning: Case-Based Analysis (การวิเคราะห์กรณีศึกษา) ทดสอบย่อย และทำปฏิบัติ สื่อ: สไลด์ประกอบการสอน ชุดอุปกรณ์คอลัมน์โครมาโทกราฟี และสารเคมี แบบทดสอบ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.ปฏิมา
10	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	การตรวจสอบเอกลักษณ์ของสารด้วยเครื่องอัลตราไวโอเลตวิซิเบลสเปกโทรสโคปี ปฏิบัติการ: การพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วย UV-Vis Spectrophotometer	2	3	LLO1-09 อธิบายการดูดกลืนแสงในช่วง UV-Vis ได้ LLO2-07 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วย UV-Vis Spectrophotometer ได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง	TLA: บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ /กิจกรรม active learning: Case-Based Analysis (การวิเคราะห์กรณีศึกษา) ทดสอบย่อย และทำปฏิบัติการ สื่อ: สไลด์ประกอบการสอน เครื่อง UV-Vis Spectrophotometer สารละลายตัวอย่าง แบบทดสอบ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.ปฏิมา

สัปดาห์ที่	CLO	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		วัตถุประสงค์รายหัวข้อ (Lesson Learning Outcome; LLO)	การจัดกระบวนการเรียนรู้/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ			
11	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	การวิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูลจากการพิสูจน์เอกลักษณ์ ปฏิบัติการ: พิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิค UV-Vis ได้	2	3	LLO1-10 อธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิค UV-Vis ได้ LLO2-08 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิค UV-Vis ได้ LLO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LLO4-1 แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง	TLA: บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ /กิจกรรม active learning: Case-Based Analysis (การวิเคราะห์กรณีศึกษา) ทดสอบย่อย และทำปฏิบัติการ สื่อ: สไลด์ประกอบการสอน ชุดข้อมูลตัวอย่าง แบบทดสอบ แบบรายงานผลการทดลอง	ผศ.ปฏิมา
12	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	การพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิค FT-IR ปฏิบัติการ : การสกัด แยกและทำบริสุทธิ์คาเฟอีนจากใบชา : การสกัดคาเฟอีนจากใบชา	2	3	LO1-11 อธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิค FT-IR ได้ LO2-09 ปฏิบัติการการสกัดคาเฟอีนจากใบชาได้อย่างถูกต้อง LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ /กิจกรรม active learning: Case-Based Analysis (การวิเคราะห์กรณีศึกษา) ทดสอบย่อย และทำปฏิบัติการ **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ ชุดอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการ แบบทดสอบ แบบรายงานผลการทดลอง	ดร.สุกัญญา
13	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	การพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิค ^{1}H NMR ปฏิบัติการ : การสกัด การแยกและการทำบริสุทธิ์คาเฟอีนจากใบชา : การแยกและการทำบริสุทธิ์คาเฟอีน	2	3	LO1-12 อธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีได้ LO2-10 ปฏิบัติการแยกและทำบริสุทธิ์คาเฟอีนได้อย่างถูกต้อง LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ /กิจกรรม active learning: Case-Based Analysis (การวิเคราะห์กรณีศึกษา) ทดสอบย่อย และทำปฏิบัติการ **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ ชุดอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการ แบบทดสอบ แบบรายงานผลการทดลอง	ดร.สุกัญญา
14	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	การพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิค ^{13}C NMR ปฏิบัติการ : การพิสูจน์เอกลักษณ์คาเฟอีนทางกายภาพและทางเคมี	2	3	LO1-12 อธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีได้ LO2-11 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์คาเฟอีนทางกายภาพและทางเคมีได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ /กิจกรรม active learning: Case-Based Analysis (การวิเคราะห์กรณีศึกษา) ทดสอบย่อย และทำปฏิบัติการ **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ ชุดอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีสำหรับการทำปฏิบัติการ แบบทดสอบ แบบรายงานผลการทดลอง	ดร.สุกัญญา
15	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	การพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิค Mass spectroscopy	2	3	LO1-12 อธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีได้ LO2-12 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์คาเฟอีนด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ /กิจกรรม active learning: Case-Based Analysis (การวิเคราะห์กรณีศึกษา) ทดสอบย่อย และทำปฏิบัติการ **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ ชุดอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีสำหรับการทำ	ดร.สุกัญญา

สัปดาห์ที่	CLO	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		วัตถุประสงค์รายหัวข้อ (Lesson Learning Outcome; LLO)	การจัดกระบวนการเรียนรู้/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ			
		ปฏิบัติการ : การพิสูจน์เอกลักษณ์คาเฟอีนด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี			LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	ปฏิบัติการ แบบทดสอบ แบบรายงานผลการทดลอง	
16	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในปัจจุบัน	2	3	LO1-12 อธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** จัดการเรียนการสอนแบบ 5E โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อศึกษางานวิจัยทางเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในปัจจุบัน และนำเสนอหน้าชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายผล และสรุปผล **สื่อ:** สไลด์นำเสนอของนักศึกษา ใบกิจกรรมและใบงาน และแบบประเมินพฤติกรรม	ดร.สุกัญญา
17		ทดสอบปลายภาค			วัดและประเมินผลด้านความรู้ของผู้เรียน	**TLA:** การทดสอบ **สื่อที่ใช้:** แบบทดสอบ **การประเมินผล:** แบบเฉลย	ดร.สุกัญญา
		รวม	30	45			

2.ระบุ หัวข้อการจัดการเรียนการสอนหรือ CLO ที่สอดคล้องกับปรัชญาการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัย

“บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นผู้นำด้านวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม สร้างสรรค์ภูมิปัญญาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”

นำปรัชญาการศึกษาด้าน	รายวิชา	กิจกรรม
เป็นผู้นำด้านวิชาการและวิชาชีพ	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	LLO1-03 ถึง LLO1-05 สมบัติ โครงสร้าง และชีวสังเคราะห์ของสารทุติยภูมิ (ฟลาโวนอยด์, แอลคาลอยด์, เทอร์พีนอยด์ ฯลฯ) LLO1-08 ถึง LO1-12 / LLO2-08 ถึง LO2-14 การแยกสารด้วยโครมาโทกราฟี และการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเครื่องมือขั้นสูง (UV-Vis, FT-IR)
เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเป็นรายวิชาที่เกี่ยวกับความรู้ทางเคมีอินทรีย์เกี่ยวกับสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ทั้งกลุ่มสารปฐมภูมิ และสารทุติยภูมิ เช่น ฟลาโวนอยด์ แทนนิน แอลคาลอยด์ เทอร์พีนอยด์ และสเตอรอยด์ ผู้เรียนจะได้ศึกษาโครงสร้างทางเคมี สมบัติเฉพาะตัว และวิถีการชีวสังเคราะห์ ซึ่งเป็นองค์ความรู้สำคัญที่ทำให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ ทำนายพฤติกรรมของสาร และต่อยอดไปสู่การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางเคมีได้อย่างมีหลักการทางวิทยาศาสตร์รองรับ และฝึกฝนทักษะปฏิบัติการ ตั้งแต่กระบวนการเก็บและเตรียมตัวอย่างพืช การสกัดสารด้วยเทคนิคต่าง ๆ การแยกสารให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี ไปจนถึงการพิสูจน์เอกลักษณ์และวิเคราะห์โครงสร้างของสารด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง เช่น UV-Vis Spectrophotometer และ FT-IR ทักษะเหล่านี้ช่วยให้นักศึกษาพร้อมปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ควบคุมคุณภาพ (QC/QA) หรือวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) ได้อย่างมืออาชีพ		

3. ระบุ หัวข้อการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมหรือสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตของหลักสูตร (LLL)

คือ 1) มีเหตุผล

ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	รายวิชา	กิจกรรม
1. มีเหตุผล	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	ฝึกให้นักศึกษาใช้เหตุผลเชิงตรรกะและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ในการตีความข้อมูลจาก UV-Vis และ FT-IR ร่วมกับผลทดสอบทางเคมี เพื่อเชื่อมโยงและสรุปยืนยันโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติอย่างเป็นระบบ ไม่ใช่การคาดเดา

การพิจารณาว่านักศึกษาขาดเรียน

กรณีการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน นักศึกษามีเหตุจำเป็นให้แจ้งผู้สอนทรายโดยการโทรศัพท์ หรือแจ้งไว้ในไลน์กลุ่ม หากผู้สอนไม่ทรายสาเหตุมาก่อนเมื่อเวลาผ่านไปเกิน 30 นาที และกรณีการจัดการเรียนการสอน online เวลาผ่านไปเกิน 15 นาที โดยไม่ทราบสาเหตุหรือแจ้งเหตุผลถือว่าไม่ได้เข้าเรียน

หมายเหตุ นักศึกษาที่ขาดเรียน จากเหตุผลใด ๆ ที่ไม่สามารถแจ้งล่วงหน้าหรือแจ้งก่อนการเรียนได้ ให้แจ้งทันทีที่มาเรียนในครั้งต่อไป หรือทันทีที่พร้อมโดยแจ้งต่ออาจารย์ผู้สอน เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนโดยเร็ว

4. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

4.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)
CLO 1: อธิบายหลักการทางเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง (K)	**1. ใบงานและแบบทดสอบย่อยแบบปรนัยให้เขียนตอบในชั้นเรียน** **2. สอบกลางภาค** **3. สอบปลายภาค** LLO1-01 อธิบายความหมาย ประวัติความเป็นมา ประโยชน์และความสำคัญของเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และแหล่งผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ LLO1-02 อธิบายประเภทของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ กลุ่มสารปฐมภูมิ กลุ่มสารทุติยภูมิ และยกตัวอย่างได้ LLO1-03 อธิบายสมบัติ ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง ฟลาโวนอยด์ ฟีนอล กรดฟีนอลิก แทนนินได้ LLO1-04 อธิบายสมบัติ ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง คูมาริน ควิโนน แอลคาลอยด์ได้ LLO1-05 อธิบายสมบัติ ลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง เทอร์พีนอยด์ สเตอรอยด์ และกระบวนการชีวสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ LLO1-06 อธิบายหลักการเตรียมตัวอย่างพืชและการเลือกวิธีสกัดสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ LLO1-07 อธิบายหลักการทำให้เข้มข้นและการแยกสารเบื้องต้นได้ LLO1-08 อธิบายกระบวนการเกิดโครมาโทกราฟีและการเลือกตัวทำละลายได้ LLO1-09 อธิบายการดูดกลืนแสงในช่วง UV-Vis ได้ LLO1-10 อธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิค UV-Vis ได้ LLO1-11 อธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิค FT-IR ได้ LLO1-12 อธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีได้	10 20 25
CLO 2: ปฏิบัติการทางเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง (S)	**1. แบบประเมินแบบ Rubric score สำหรับประเมินการทำปฏิบัติการ** **2. แบบตรวจการให้คะแนน (Marking Scheme) แผนการทดลอง** **3. แบบตรวจการให้คะแนน (Marking Scheme) รายงานผลการทดลอง** LLO2-01 ปฏิบัติการเก็บและเตรียมตัวอย่างจากแหล่งผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ LLO2-02 ปฏิบัติการเตรียมสารสกัดอย่างง่ายได้ LLO2-03 ปฏิบัติการทดสอบกลุ่มสารทุติยภูมิได้ LLO2-04 ปฏิบัติการเตรียมวัตถุดิบและจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับกระบวนการสกัดได้ LLO2-05 ปฏิบัติการสกัดสารจากสมุนไพรด้วยวิธีซอกห์เลตได้ LLO2-06 ปฏิบัติการแพ็กคอลัมน์และแยกสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟีได้ LLO2-07 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วย UV-Vis Spectrophotometer ได้ LLO2-08 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิค UV-Vis ได้ LLO2-09 ปฏิบัติการการสกัดคาเฟอีนจากใบชาได้อย่างถูกต้อง LLO2-10 ปฏิบัติการแยกและทำบริสุทธิ์คาเฟอีนได้อย่างถูกต้อง LLO2-11 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์คาเฟอีนทางกายภาพและทางเคมีได้ LLO2-12 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์คาเฟอีนด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีได้	5 10 20
CLO 3: ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย (E)	**แบบสังเกตพฤติกรรม ชุดที่ 1** LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย	5

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)
CLO 4: แสดงออกถึงการทำงานเป็นทีมและมีความรับผิดชอบ (C)	**แบบสังเกตพฤติกรรม ชุดที่ 2** LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**5**
รวม		**100**

สรุปการวัดและประเมินผล

วิธีการวัดผล (สอดคล้องกับ 4.1)	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	สอดคล้องกับ CLOs
คะแนนระหว่างเรียน	**60**	
ใบงานและแบบทดสอบย่อยแบบปรนัยให้เขียนตอบในชั้นเรียน	10	CLO1
แบบประเมินแบบ Rubric score สำหรับประเมินการทำปฏิบัติการ	5	CLO2
แบบตรวจการให้คะแนน (Marking Scheme) แผนการทดลอง	10	CLO2
แบบตรวจการให้คะแนน (Marking Scheme) รายงานผลการทดลอง	20	CLO2
แบบสังเกตพฤติกรรม ชุดที่ 1	5	CLO3
แบบสังเกตพฤติกรรม ชุดที่ 2	5	CLO4
ทดสอบกลางภาค	**20**	CLO1
ทดสอบปลายภาค	**25**	CLO1
รวม	**100**	

4.2 การให้เกรด และการตัดสินผล

4.2.1 นักศึกษาต้องเข้าเรียนในชั้นเรียนไม่น้อยกว่า **80%** ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะ**มีสิทธิ์สอบ**

4.2.2 ขาดสอบโดยไม่แจ้งเหตุผล หรือไม่มีเหตุผลอันควร นักศึกษาที่ขาดเสอบ จากเหตุผลใดๆ ให้ส่งใบลาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนโดยเร็ว

4.2.3 หากพบว่านักศึกษาไม่ซื่อสัตย์ เช่น มีการทุจริต หรือการคัดลอกผลงาน จะปรับคะแนนชิ้นงานนั้นเป็น 0 คะแนน และภาคทัณฑ์ **ทั้งผู้คัดลอกและเจ้าของผลงานต้นฉบับ** หากพบว่านักศึกษาไม่ซื่อสัตย์ (ทุจริตหรือคัดลอกผลงาน) หลังถูกภาคทัณฑ์ จะไม่พิจารณาตัดสินผลการเรียน

4.2.4 กรณีที่นักศึกษาไม่เข้าสอบตามวันและเวลาที่กำหนด โดยไม่มีเหตุอันควร จะดำเนินการดังนี้

1) ผู้ที่เข้าห้องสอบหลังเริ่มดำเนินการสอบไปแล้ว 30 นาที จะไม่มีสิทธิ์สอบ

2) กรณีที่เวลาสอบน้อยกว่า 30 นาที และนักศึกษาเข้าสอบช้า แต่ยังไม่หมดเวลาสอบ อนุญาตให้สอบได้ตามเวลาที่เหลืออยู่ โดยไม่ขยายเวลาในการสอบให้

3) กรณีจัดสอบ Online แม้นักศึกษาจะสามารถเข้าระบบ หรืออยู่ในระบบได้นานกว่าเวลาที่กำหนด แต่จะได้คะแนนตามเวลาที่รายวิชากำหนดเท่านั้น

4.2.5 นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามระเบียบการสอบของมหาวิทยาลัยและที่คณะกรรมการรายวิชากำหนด หากพบว่านักศึกษาทุจริตในการสอบจะถูกดำเนินการตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ ว่าด้วยเรื่อง การสอบ

4.2.6 นักศึกษาจะต้องผ่านเกณฑ์ 50% ของคะแนนรวมทั้งหมด กรณีไม่ผ่าน อาจารย์ผู้สอนจะจัดให้มีการเรียนซ่อมเสริมก่อนและจัดให้มีการสอบแก้ตัว

4.2.7 การพิจารณาการตัดสินผลการเรียนโดยวิธีอิงเกณฑ์ เพื่อจัดระดับคะแนนตัวอักษร 8 ระดับ คือ A, B+, B, C+, C, D+, D และ F ดังนี้

คะแนน 80 ขึ้นไป ระดับคะแนน A
คะแนน 75-79 ระดับคะแนน B+
คะแนน 70-74 ระดับคะแนน B
คะแนน 65-69 ระดับคะแนน C+
คะแนน 60- 64 ระดับคะแนน C
คะแนน 55-59 ระดับคะแนน D+
คะแนน 50-54 ระดับคะแนน D
คะแนน ต่ำกว่า 50 ระดับคะแนน F

5. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

5.1 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีช่องทางการอุทธรณ์ของนักศึกษาที่ดูแลโดยสำนักงานคณะ และสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน นอกเหนือจากการดำเนินการตามช่องทางอุทธรณ์ของมหาวิทยาลัยฯ

5.2 นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ต่อสำนักงานคณะ หรือสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน โดยผ่านผู้สอนได้โดยตรง หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้งระหว่างนักศึกษากับผู้สอน นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ผ่านประธานรายวิชา ผ่าน e-mail , Direct message ของ Social media เช่น line, Facebook หรือ ผ่านทางช่องทางสายตรงประธานสายวิชา ทาง website สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ตามความสะดวกของนักศึกษา โดยต้องระบุตัวคนเพื่อให้สามารถติดตามดูแลได้ และจะได้รับการหารือหรือรายงานต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการประจำสำนักวิชาต่อไป ทั้งนี้ การอุทธรณ์จะไม่ส่งผลกระทบต่อนักศึกษา

6. ข้อมูลติดต่อผู้สอน

ชื่อ – สกุล	ห้องพัก	เบอร์โทรศัพท์	หมายเหตุ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณา จันคนา	713	089-8452280	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฏิมา จันทร์นวล	711	095-6138163	
อาจารย์ ดร.สุกัญญา ทองขัน	712	081-4825251	

หมวดที่ 4 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. **ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)**

   .....

2. **เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)**

   .....

3. **สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ออนไลน์**

   .....

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(อาจารย์ ดร.สุกัญญา ทองขัน)	(รองศาสตราจารย์ ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ์)
อาจารย์ผู้สอน	ประธานกรรมการหลักสูตร
วันที่ 16/ตุลาคม/2569	วันที่ ...../...../.....