OBE.3 รายละเอียดของรายวิชา (AUN-QA)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา : 4022207
ภาษาไทย : เคมีสีเขียว
ภาษาอังกฤษ : Green Chemistry

2. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

(ภาษาไทย) แนวคิดและหลักการของเคมีสีเขียว ผลกระทบของกระบวนการทางเคมีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม สารเคมีและวัสดุสีเขียว เทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้เคมีสีเขียวในทางอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การใช้กระบวนการทางเคมีที่ใหม่และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

(ภาษาอังกฤษ) Concepts and principles of green chemistry; the impacts of chemical processes on society and the environment; green chemicals and materials; biotechnology; the application of green chemistry in industry and natural products; the use of new and environmentally friendly chemical processes for sustainable development

3. จำนวนหน่วยกิต 3(2-2-5)

4. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา วิชาเฉพาะด้าน

5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

รองศาสตราจารย์ ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ์ และ ดร.สุกัญญา ทองขัน

6. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

6.1 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1
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 2 : สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้และการใช้งานในชีวิตประจำวันได้

PLO 4 : อธิบาย แนวคิด ทฤษฎี และหลักพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเคมี ได้อย่างถูกต้อง

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
4022207 เคมีสีเขียว		●		●			O	O

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

รหัสวิชา/ ชื่อรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	PLO 2	PLO 4	PLO 7	PLO 8
4022207 เคมีสีเขียว	CLO 1: อธิบายหลักพื้นฐานทางเคมีสีเขียวได้อย่างถูกต้อง (K)		●		
	CLO 2: ฝึกหัดการนำเสนองานที่เกี่ยวข้องกับเคมีสีเขียวได้อย่างถูกต้อง (S)	●			
	CLO 3: ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย (E)			●	
	CLO 4: แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง (C)				●

หมวดที่ 3 แผนการสอนและการประเมินผล วิชาเคมีสีเขียว

1. แผนการสอน กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	CLO	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		วัตถุประสงค์รายหัวข้อ (Lesson Learning Outcome; LLO)	การจัดกระบวนการเรียนรู้/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ			
1	CLO1	แนวคิด หลักการของเคมีสีเขียว และผลกระทบของกระบวนการทางเคมี	2	2	LO1-1 บอกผลกระทบของกระบวนการเคมีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ LO1-2 บอกหลักการของเคมีสีเขียวได้	**TLA:** แนะนำรายวิชา บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ Case Study และกิจกรรม Brainstorming ทดสอบย่อย **สื่อ:** เอกสาร OBE3 สื่อสไลด์ประกอบการสอน คู่มือปฏิบัติการ ใบกิจกรรม	ดร.สุกัญญา
2	CLO1 CLO2	Green materials	2	2	LO1-3 บอกชนิดของวัสดุสีเขียว (Green materials) ได้ LO2-1 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของวัสดุสีเขียวได้	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ และกิจกรรม Brainstorming อภิปรายกลุ่ม ทดสอบย่อย **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม	ดร.สุกัญญา
3	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	Green materials	2	2	LO1-4 อธิบายประโยชน์วัสดุสีเขียว (Green materials) ได้ LO2-1 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของวัสดุสีเขียวได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** จัดการเรียนการสอนแบบ 5E Case Study และ Case-Based Learning อภิปรายและแสดงความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม คลิปวีดีโอ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ดร.สุกัญญา
4	CLO1 CLO2	Green solvents	2	2	LO1-5 บอกประเภทของตัวทำละลายสีเขียว (Green solvents) ได้ LO2-2 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของตัวทำละลายสีเขียวได้	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ และ Problem-Based Learning อภิปรายกลุ่ม ทดสอบย่อย **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม คลิปวีดีโอ	ดร.สุกัญญา
5	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	Green solvents	2	2	LO1-6 อธิบายเกี่ยวกับการนำตัวทำละลายสีเขียว (Green solvents) ไปประยุกต์ใช้ได้ LO2-2 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของตัวทำละลายสีเขียวได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** จัดการเรียนการสอนแบบ 5E Case Study และ Think-Pair-Share อภิปรายและแสดงความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ดร.สุกัญญา
6	CLO1 CLO2	Green catalysts	2	2	LO1-7 บอกประเภทของตัวเร่งปฏิกิริยาสีเขียว (Green catalysts) ได้ LO2-3 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของตัวเร่งปฏิกิริยาสีเขียวได้	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ และ Game-based learning อภิปรายกลุ่ม ทดสอบย่อย **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม คลิปวีดีโอ	ดร.สุกัญญา

สัปดาห์ที่	CLO	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		วัตถุประสงค์รายหัวข้อ (Lesson Learning Outcome; LLO)	การจัดกระบวนการเรียนรู้/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ			
7	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	Green catalysts	2	2	LO1-8 อธิบายเกี่ยวกับประโยชน์ตัวเร่งปฏิกิริยาสีเขียว (Green catalysts) ได้ LO2-3 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของตัวเร่งปฏิกิริยาสีเขียวได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** จัดการเรียนการสอนแบบ 5E Case Study และกิจกรรม Brainstorming อภิปรายและแสดงความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน **สื่อ:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ดร.สุกัญญา
8	CLO1	สอบกลางภาค			-	**TLA:** การทดสอบ **สื่อที่ใช้:** แบบทดสอบ **การประเมินผล:** แบบเฉลย	ดร.สุกัญญา
9		หลักการของ Green Extraction	2	2	LO1-9 อธิบายเกี่ยวกับหลักการของ Green Extraction LO2-4 ปฏิบัติการสกัดด้วยหลักการของ Green Extraction LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ และกิจกรรม Brainstorming อภิปรายกลุ่ม ทดสอบย่อย **สื่อที่ใช้:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	รศ.ดร.คงศักดิ์
10		เทคโนโลยีการสกัดขั้นสูง (Advanced Non-Conventional Techniques)	2	2	LO1-9 อธิบายเกี่ยวกับหลักการของ Green Extraction LO2-4 ปฏิบัติการสกัดด้วยหลักการของ Green Extraction LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** จัดการเรียนการสอนแบบ 5E Case Study และกิจกรรม Brainstorming กิจกรรมแก้ปัญหาแบบกลุ่ม (Problem-Based Group Challenge) **สื่อที่ใช้:**สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	รศ.ดร.คงศักดิ์
11		เทคนิคการแยกบริสุทธิ์สีเขียว (Green Isolation & Purification)	2	2	LO1-10 อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคการแยกบริสุทธิ์สีเขียวได้ LO2-5 ปฏิบัติการการแยกบริสุทธิ์สีเขียวได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** จัดการเรียนการสอนแบบ 5E Case Study และกิจกรรม Brainstorming **สื่อที่ใช้:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	รศ.ดร.คงศักดิ์
12		บทนำสู่ Green Analytical Chemistry	2	2	LO1-11 อธิบายเกี่ยวกับ Green Analytical Chemistry ได้ LO2-6 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ Green Analytical Chemistry ได้	**TLA:** จัดการเรียนการสอนแบบ 5E Case Study และกิจกรรม Brainstorming **สื่อที่ใช้:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	รศ.ดร.คงศักดิ์
13		การเตรียมตัวอย่างแบบสีเขียว (Green Sample Preparation	2	2	LO1-12 บอกการเตรียมตัวอย่างแบบสีเขียวได้ LO2-7 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเตรียมตัวอย่างแบบสีเขียวได้	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ และกิจกรรม Brainstorming อภิปรายกลุ่ม ทดสอบย่อย **สื่อที่ใช้:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	รศ.ดร.คงศักดิ์

สัปดาห์ที่	CLO	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		วัตถุประสงค์รายหัวข้อ (Lesson Learning Outcome; LLO)	การจัดกระบวนการเรียนรู้/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ			
14		การวัดระดับ ความเป็น Green เชิงปริมาณ เพื่อเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ดั้งเดิมกับวิธีใหม่	2	2	LO1-13 อธิบายเกี่ยวกับการวัดระดับ ความเป็น Green เชิงปริมาณได้ LO2-8 เปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ดั้งเดิมกับวิธีใหม่ได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ และกิจกรรม Brainstorming อภิปรายกลุ่ม ทดสอบย่อย **สื่อที่ใช้:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	รศ.ดร.คงศักดิ์
15		พลังงานยั่งยืนและเทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าเขียว (Energy & Green	2	2	LO1-14 อธิบายเกี่ยวกับพลังงานยั่งยืนและเทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าเขียว ได้ LO2-9 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพลังงานยั่งยืนและเทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าเขียวได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ และกิจกรรม Brainstorming อภิปรายกลุ่ม ทดสอบย่อย **สื่อที่ใช้:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	รศ.ดร.คงศักดิ์
16		การประยุกต์ใช้เคมีสีเขียวในทางอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2	2	LO1-15 อธิบายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เคมีสีเขียวได้ LO2-10 นำเสนองานเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เคมีสีเขียวในทางอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	**TLA:** บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์ และกิจกรรม Brainstorming อภิปรายกลุ่ม ทดสอบย่อย **สื่อที่ใช้:** สื่อสไลด์ประกอบการสอน ใบกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	รศ.ดร.คงศักดิ์
17	CLO1	ทดสอบปลายภาค			วัดและประเมินผลด้านความรู้ของผู้เรียน	**TLA:** การทดสอบ **สื่อที่ใช้:** แบบทดสอบ **การประเมินผล:** แบบเฉลย	รศ.ดร.คงศักดิ์
		รวม	30	30			

2.ระบุ หัวข้อการจัดการเรียนการสอนหรือ CLO ที่สอดคล้องกับปรัชญาการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัย

“บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นผู้นำด้านวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม สร้างสรรค์ภูมิปัญญาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”

นำปรัชญาการศึกษาด้าน	รายวิชา	กิจกรรม
สร้างสรรค์ภูมิปัญญาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	เคมีสีเขียว	ใช้กรณีศึกษาให้นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหา รู้จักเลือกใช้วัตถุดิบหมุนเวียน ตัวทำละลายสีเขียว และการสกัดแบบสีเขียว กับสมุนไพรและวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในชุมชนจังหวัดบุรีรัมย์
รายวิชาเคมีสีเขียวมุ่งเน้นให้นักศึกษาสามารถนำหลักการทางเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไปประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่น โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักเลือกใช้วัตถุดิบหมุนเวียนตัวทำละลายสีเขียว และการสกัดแบบสีเขียวกับสมุนไพรและวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในชุมชนจังหวัดบุรีรัมย์ ผ่านการทำปฏิบัติการและการวิเคราะห์กรณีศึกษา เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สร้างความปลอดภัยแก่ผู้บริโภคและชุมชน อันนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมและพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของท้องถิ่นอย่างยั่งยืน		

3. ระบุ หัวข้อการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมหรือสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตของหลักสูตร (LLL)

คือ 1) มีเหตุผล 2) การแก้ปัญหา

ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	รายวิชา	กิจกรรม
1. มีเหตุผล 2. การแก้ปัญหา	เคมีสีเขียว	ให้นักศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการสังเคราะห์หรือวิธีวิเคราะห์ทางเคมีแบบดั้งเดิมกับวิธีแบบสีเขียว โดยใช้หลักการคำนวณทางเคมี (เช่น Atom Economy, E-Factor) หรือเกณฑ์วัดระดับความเป็น Green เชิงปริมาณ เป็นฐานในการให้เหตุผลเพื่อพิสูจน์ว่ากระบวนการใดมีประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่ากัน

การพิจารณาว่านักศึกษาขาดเรียน

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

หมายเหตุ นักศึกษาที่ขาดเรียน จากเหตุผลใด ๆ ที่ไม่สามารถแจ้งล่วงหน้าหรือแจ้งก่อนการเรียนได้ ให้แจ้งทันทีที่มาเรียนในครั้งต่อไป หรือทันที่ที่พร้อมโดยแจ้งต่ออาจารย์ผู้สอน เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนโดยเร็ว

4. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

4.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)
CLO 1: อธิบายหลักพื้นฐานทางเคมีสีเขียวได้อย่างถูกต้อง (K)	**ใบงาน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อยแบบปรนัย** **สอบกลางภาค** **สอบปลายภาค** LO1-1 บอกผลกระทบของกระบวนการเคมีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ LO1-2 บอกหลักการของเคมีสีเขียวได้ LO1-3 บอกชนิดของวัสดุสีเขียว (Green materials) ได้ LO1-4 อธิบายประโยชน์วัสดุสีเขียว (Green materials) ได้ LO1-5 บอกประเภทของตัวทำละลายสีเขียว (Green solvents) ได้ LO1-6 อธิบายเกี่ยวกับการนำตัวทำละลายสีเขียว (Green solvents) ไปประยุกต์ใช้ได้ LO1-7 บอกประเภทของตัวเร่งปฏิกิริยาสีเขียว (Green catalysts) ได้ LO1-8 อธิบายเกี่ยวกับประโยชน์ตัวเร่งปฏิกิริยาสีเขียว (Green catalysts) ได้ LO1-9 อธิบายเกี่ยวกับหลักการของ Green Extraction LO1-10 อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคการแยกบริสุทธิ์สีเขียวได้ LO1-11 อธิบายเกี่ยวกับ Green Analytical Chemistry ได้ LO1-12 บอกการเตรียมตัวอย่างแบบสีเขียวได้ LO1-13 อธิบายเกี่ยวกับการวัดระดับ ความเป็น Green เชิงปริมาณได้ LO1-14 อธิบายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เคมีสีเขียวได้ LO1-15 อธิบายเกี่ยวกับพลังงานยั่งยืนและเทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าเขียว ได้	20 20 20
CLO 2: ฝึกหัดการนำเสนองานที่เกี่ยวข้องกับเคมีสีเขียวได้อย่างถูกต้อง (S)	**1. แบบประเมินการนำเสนอ แบบ Rubric score** **2. แบบตรวจการให้คะแนน (Marking Scheme) รายงาน** LO2-1 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของวัสดุสีเขียวได้ LO2-2 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของตัวทำละลายสีเขียวได้ LO2-3 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของตัวเร่งปฏิกิริยาสีเขียวได้ LO2-4 ปฏิบัติการสกัดด้วยหลักการของ Green Extraction LO2-5 ปฏิบัติการการแยกบริสุทธิ์สีเขียวได้ LO2-6 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ Green Analytical Chemistry ได้ LO2-7 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเตรียมตัวอย่างแบบสีเขียวได้ LO2-8 เปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ดั้งเดิมกับวิธีใหม่ได้ LO2-9 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพลังงานยั่งยืนและเทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าเขียวได้ LO2-10 นำเสนองานเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เคมีสีเขียวในทางอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้	10 20
CLO 3: ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย (E)	**แบบสังเกตพฤติกรรม ชุดที่ 1** LO3-1 ตระหนักถึงความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย	5
CLO 4: แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง (C)	**แบบสังเกตพฤติกรรม ชุดที่ 2** LO4-1 แสดงออกถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง	5
รวม		100

สรุปการวัดและประเมินผล

วิธีการวัดผล (สอดคล้องกับ 4.1)	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	สอดคล้องกับ CLOs
คะแนนระหว่างเรียน	**60**	
ใบงาน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อยแบบปรนัย	20	CLO1
แบบประเมินการนำเสนอ แบบ Rubric score	10	CLO2
แบบตรวจการให้คะแนน (Marking Scheme) รายงาน	20	CLO2
แบบสังเกตพฤติกรรม ชุดที่ 1	5	CLO3
แบบสังเกตพฤติกรรม ชุดที่ 2	5	CLO4
ทดสอบกลางภาค	**20**	CLO1-2
ทดสอบปลายภาค	**20**	CLO1-2
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
รองศาสตราจารย์ ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ์	712	081-9469320	
อาจารย์ ดร.สุกัญญา ทองขัน	712	081-4825251	

หมวดที่ 4 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. **ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)**

   .....

2. **เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)**

   .....

3. **สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ออนไลน์**

   .....

ลงชื่อ.....
(อาจารย์ ดร.สุกัญญา ทองขัน)
อาจารย์ผู้สอน
วันที่ 16/ตุลาคม/2569

ลงชื่อ.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ์)
ประธานกรรมการหลักสูตร
วันที่ ...../...../.....