

## มคอ.๓ รายละเอียดของรายวิชา

### หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

#### ๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย

๐๑๔๐๓๒๒๕ ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ๑

ภาษาอังกฤษ

๐๑๔๐๓๒๒๕ Organic Chemistry Laboratory I

#### ๒. จำนวนหน่วยกิต

๑(๐-๓-๒)

#### ๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

๓.๒ ประเภทของรายวิชา

วิชาบังคับ

#### ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ. ดร.สุวพร เหลืองขมิ้น และ ดร.นภัสวรรณ ชำนาญเวช

๔.๒ อาจารย์ผู้สอน

ผศ. ดร.สุวพร เหลืองขมิ้น และ ดร.นภัสวรรณ ชำนาญเวช

#### ๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๕.๑ ภาคการศึกษาที่

๑ / ๒๕๖๖ ชั้นปีที่ ๒

๕.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้

ประมาณ ๔๐ คน

#### ๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

๐๑๔๐๓๑๑๘ ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

#### ๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

๐๑๔๐๓๒๒๓ เคมีอินทรีย์ ๑

#### ๘. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

#### ๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ ๒๕ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๖

## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

เพื่อที่จะได้เป็นการปูพื้นฐานเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ รวมทั้งยังทำให้นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจมากขึ้นในเนื้อหาของรายวิชาเคมีอินทรีย์ ๐๑๔๐๓๒๒๓

### ๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

#### ๒.๑ วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

จัดการเรียนรู้ให้นักศึกษารู้เทคนิคและฝึกทักษะการทำปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น ซึ่งจะเป็พื้นฐานของการศึกษารายวิชาเคมีอินทรีย์และปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์

#### ๒.๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO๑ มีทักษะด้านเทคนิคปฏิบัติการ ที่สามารถอธิบายหลักการและสามารถเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์

และสารเคมี ตามมาตรฐานความปลอดภัย ในงานทดลองด้านเคมีอินทรีย์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO๒: มีความรู้และเข้าใจเทคนิคพื้นฐานทางด้านเคมีอินทรีย์ เพื่อใช้ในการทำปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ได้

CLO๓ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งสามารถเลือกใช้ภาษาและ

รูปแบบการสื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

CLO๔ มีวินัย เคารพกฎระเบียบ มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ รวมทั้งมีจรรยาบรรณวิชาการและ

วิชาชีพทางเคมีและวิทยาศาสตร์

CLO๕ สามารถจัดการปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกและเคารพสิทธิของผู้อื่น รวมทั้งมีจิตอาสา จิต

สาธารณะ ให้ความช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น

CLO๖ มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รวมทั้งมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยใน

การทำปฏิบัติการด้านเคมีอินทรีย์

### หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

#### ๑. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ปฏิบัติการสำหรับวิชา ๐๑๔๐๓๒๒๕ เคมีอินทรีย์ ๑

Laboratory work for ๐๑๔๐๓๒๒๕ Organic Chemistry I

#### ๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
-	๔๕ (๓ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)	๙๐ ชั่วโมง (๖ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)

#### ๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล การให้คำปรึกษาและแนะนำด้านวิชาการกำหนดเป็น ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์

### หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนักศึกษา

#### ๑. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO๑ มีทักษะด้านเทคนิคปฏิบัติการ ที่สามารถอธิบายหลักการและสามารถเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ และสารเคมี ตามมาตรฐานความปลอดภัย ในงานทดลองด้านเคมีอินทรีย์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม

CLO๒: มีความรู้และเข้าใจเทคนิคพื้นฐานทางด้านเคมีอินทรีย์ เพื่อใช้ในการทำปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ได้

CLO๓ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งสามารถเลือกใช้ภาษาและรูปแบบการสื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

CLO๔ มีวินัย เคารพกฎระเบียบ มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ รวมทั้งมีจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพทางเคมีและวิทยาศาสตร์

CLO๕ สามารถจัดการปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกและเคารพสิทธิของผู้อื่น รวมทั้งมีจิตอาสา จิตสาธารณะ ให้ความช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น

CLO๖ มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รวมทั้งมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติการด้านเคมีอินทรีย์

๒. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ ๑ และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของ รายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การเรียนรู้				วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้			
		บรรยาย	การทดลอง/อภิปราย	งานที่ได้รับมอบหมาย บุคคล/กลุ่ม	กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	สอบปฏิบัติ	สอบย่อย/สอบปลายภาค	ประเมินงานที่ได้รับ มอบหมายบุคคล/กลุ่ม	ประเมินจากพฤติกรรมใน ห้องเรียน
CLO๑	มีทักษะด้านเทคนิคปฏิบัติการ ที่สามารถอธิบายหลักการ และสามารถเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ และสารเคมี ตาม มาตรฐานความปลอดภัย ในงานทดลองด้านเคมีอินทรีย์ ได้ ถูกต้องและเหมาะสม	/	/	/		/	/	/	
CLO๒	มีความรู้และเข้าใจเทคนิคพื้นฐานทางด้านเคมีอินทรีย์ เพื่อ ใช้ในการทำปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ได้	/	/	/			/	/	
CLO๓	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวม ข้อมูล รวมทั้งสามารถเลือกใช้ภาษาและรูปแบบการสื่อสาร ความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ			/			/		
CLO๔	มีวินัย เคารพกฎระเบียบ มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ รวมทั้งมีจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพทางเคมีและ วิทยาศาสตร์				/		/	/	
CLO๕	สามารถจัดการปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกและเคารพสิทธิ ของผู้อื่น รวมทั้งมีจิตอาสา จิตสาธารณะ ให้ความช่วยเหลือ และเอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น				/				/
CLO๖	มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รวมทั้งมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ ด้านเคมีอินทรีย์		/	/			/	/	

## หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

### ๑. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรมในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
๑	ตรวจเช็คอุปกรณ์	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๒	แนะนำระเบียบการทำปฏิบัติการและความปลอดภัย	-	๓	บรรยาย	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๓	Distillation & boiling point	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๔	Crystallisation	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๕	Stereochemistry	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๖	Extraction and thin layer chromatography (TLC)	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๗	Chromatography	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๘	Aliphatic and aromatic hydrocarbons	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๙	Alkyl halides	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๑๐	Bromination of trans-cinnamic acid (melting point)	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๑๑	Extraction and isolation of caffeine from tea leaves (๑)	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๑๒	Extraction and isolation of caffeine from tea leaves (๒)	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๑๓	สอบเทคนิคปฏิบัติการ extraction & TLC	-	๓	สอบปฏิบัติการ	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๑๔	ตรวจเช็คอุปกรณ์	-	๓	การทดลอง	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
๑๕	สรุปและอภิปราย	-	๓	อภิปรายกลุ่ม	สุวพร เหลืองขมิ้น นภัสวรรณ ชำนาญเวช
	รวมจำนวนชั่วโมง	-	๔๕		

## ๒. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

### ๒.๑ การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

CLO๑ ประเมินจากการสอบปฏิบัติการ

CLO๒ ประเมินจากการสอบย่อยและสอบปลายภาค

CLO๓ ประเมินจากการเขียนรายงาน

CLO๔-๖ ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการและงานที่ได้รับมอบหมาย

#### เกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ CLOs

หัวข้อประเมิน (CLOs)	ความคาดหวัง	วิธีประเมิน	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปานกลาง)	ระดับ ๓ (ดี)
CLO๑: มีทักษะด้านเทคนิคปฏิบัติการที่สามารถอธิบายหลักการและสามารถเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ และสารเคมี ตามมาตรฐานความปลอดภัย ในงานทดลองด้านเคมีอินทรีย์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม	ระดับ ๓	ผลสอบปฏิบัติ	มีทักษะปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน < ๕๐%	มีทักษะปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน ๕๐-๘๐%	มีทักษะปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน > ๘๐%
CLO๒: มีความรู้และเข้าใจเทคนิคพื้นฐานทางด้านเคมีอินทรีย์ เพื่อใช้ในการทำปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ได้	ระดับ ๒	ผลสอบควิซ ผลสอบปลายภาค	มีความรู้และเข้าใจ < ๔๐%	มีความรู้และเข้าใจ ๔๐-๗๐%	มีความรู้และเข้าใจ > ๗๐%
CLO๓: สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งสามารถเลือกใช้ภาษาและรูปแบบการสื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ระดับ ๒	คะแนนรายงาน	มีการสืบค้นข้อมูลและใช้ภาษาสรุปและวิจารณ์ได้ถูกต้อง < ๕๐%	มีการสืบค้นข้อมูลและใช้ภาษาสรุปและวิจารณ์ได้ถูกต้อง ๕๐-๘๐%	มีการสืบค้นข้อมูลและใช้ภาษาสรุปและวิจารณ์ได้ถูกต้อง > ๘๐%
CLO๔: มีวินัย เคารพกฎระเบียบ มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ รวมทั้งมีจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพทางเคมีและวิทยาศาสตร์	ระดับ ๓	การเข้าเรียน การส่งงาน การลอก หรือการอ้างอิงในรายงาน	ขาดเรียนบางครั้งและไม่ปฏิบัติตามระเบียบหรือขาดความซื่อสัตย์ บางครั้ง	เข้าเรียนทุกครั้ง แต่ไม่ปฏิบัติตามระเบียบหรือขาดความซื่อสัตย์ บางครั้ง	เข้าเรียน ปฏิบัติตามระเบียบ ซื่อสัตย์ ทุกครั้ง
CLO๕: สามารถจัดการปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกและเคารพสิทธิของผู้อื่น รวมทั้งมีจิตอาสา จิตสาธารณะ ให้ความช่วยเหลือและเอื้อต่อผู้อื่น	ระดับ ๓	สังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ การช่วยเหลือกัน ทำรายงาน	สมาชิกในกลุ่มไม่ช่วยเหลือกันทำการทดลองและเขียนรายงานบางครั้ง	สมาชิกในกลุ่มไม่ช่วยเหลือกันทำการทดลองหรือเขียนรายงาน บางครั้ง	สมาชิกทุกคนช่วยเหลือกันทำการทดลองและเขียนรายงานเป็นอย่างดีทุกครั้ง

CLO๖ มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รวมทั้งมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการด้านเคมีอินทรีย์	ระดับ ๓	สังเกตพฤติกรรมขณะทำการทดลอง ความปลอดภัยในห้อง สมุดปฏิบัติการมีข้อมูลอันตราย ความปลอดภัย และข้อควรระวัง	ไม่เขียนอันตราย สารเคมี ข้อควรระวัง ในสมุด และทำการทดลองที่เกิดอุบัติเหตุ บางครั้ง	ไม่เขียนอันตราย สารเคมี ข้อควรระวัง ในสมุด บางครั้ง แต่ทำการทดลองด้วยความปลอดภัยทุกครั้ง	มีเขียนอันตราย สารเคมี ข้อควรระวังในสมุดและทำการทดลองด้วยความปลอดภัยทุกครั้ง
--	---------	--	--	--	--

## ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

### (๑) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

CLO	Sub PLO (ค่าน้ำหนัก)	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
		สอบปฏิบัติ	สอบย่อย/สอบปลายภาค	ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	
CLO๑ มีทักษะด้านเทคนิคปฏิบัติการที่สามารถอธิบายหลักการและสามารถเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ และสารเคมี ตามมาตรฐานความปลอดภัย ในงานทดลองด้านเคมีอินทรีย์ ได้ถูกต้องและเหมาะสม	๒.๑ (๔๕)	๑๐	๒๐	๑๕		๔๕
CLO๒ มีความรู้และเข้าใจเทคนิคพื้นฐานทางด้านเคมีอินทรีย์ เพื่อใช้ในการทำปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ได้	๓.๑ (๓๕)		๒๐	๑๕		๓๕
CLO๓ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งสามารถเลือกใช้ภาษาและรูปแบบการสื่อสารความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	๔.๒ (๒.๕) ๔.๔ (๒.๕)			๕		๕
CLO๔ มีวินัย เคารพกฎระเบียบ มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ รวมทั้งมีจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพทางเคมีและวิทยาศาสตร์	๕.๒ (๕)				๕	๕
CLO๕ สามารถจัดการปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกและเคารพสิทธิของผู้อื่น รวมทั้งมีจิตอาสา จิตสาธารณะ ให้ความช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น	๕.๓ (๕)				๕	๕
CLO๖ มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รวมทั้งมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการด้านเคมีอินทรีย์	๖.๑ (๒.๕) ๖.๓ (๒.๕)			๕		๕
รวมน้ำหนัก		๑๐	๔๐	๔๐	๑๐	๑๐๐

เกณฑ์การประเมินการให้คะแนน รายงาน แบบ rubic score

หัวข้อ		ระดับ 1 (น้อยมาก)	ระดับ 2 (น้อย)	ระดับ 3 (พอใช้)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 5 (ดีมาก)
1. วัตถุประสงค์หลักการ ข้อมูลสารเคมี (3)	คะแนนเต็ม		0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน
	รายละเอียด	-	ไม่มีวัตถุประสงค์ หลักการ ข้อมูล สารเคมี ที่ถูกต้อง ตามการทดลอง	มีวัตถุประสงค์ หรือ หลักการ หรือ ข้อมูลสารเคมี ไม่ ครบสมบูรณ์ตามที่ กำหนดหลายแห่ง	มีวัตถุประสงค์ หรือ หลักการ หรือ ข้อมูลสารเคมี ไม่ ครบ สมบูรณ์ตามที่กำหนด เล็กน้อย	มีวัตถุประสงค์ หรือ หลักการ หรือข้อมูล สารเคมี ครบ สมบูรณ์ตามที่ กำหนด
2. วิธีการ ทดลองและ ข้อควรระวัง (2)	คะแนนเต็ม	0 คะแนน	0.5 คะแนน	1 คะแนน	1.5 คะแนน	2 คะแนน
	รายละเอียด	ไม่มีวิธีการ ทดลองและข้อ ควรระวัง ที่ ถูกต้องตามการ ทดลอง	มีแผนภาพแสดง วิธีการทดลองที่ ไม่ถูกต้องหลาย แห่งและขาดข้อ ควรระวัง	-มีแผนภาพแสดง วิธีการทดลองที่ไม่ ถูกต้องหลายแห่ง แต่มีข้อควรระวัง - มีแผนภาพแสดง วิธีการทดลองที่ไม่ ถูกต้องเล็กน้อย และขาดข้อควร ระวัง	-มีแผนภาพแสดง วิธีการทดลองที่ ถูกต้องครบสมบูรณ์ แต่ขาดข้อควรระวัง -มีข้อควรระวัง แต่ แผนภาพแสดงวิธีการ ทดลองไม่ถูกต้อง เล็กน้อย	มีแผนภาพแสดง วิธีการทดลองและ ข้อควรระวังที่ ถูกต้องครบ สมบูรณ์
3. ผลการ ทดลอง (2)	คะแนนเต็ม	0 คะแนน	0.5 คะแนน	1 คะแนน	1.5 คะแนน	2 คะแนน
	รายละเอียด	ไม่มีข้อมูลการ บันทึกผลการ ทดลอง	บันทึกผลการ ทดลองที่ไม่ครบ สมบูรณ์ หรือไม่ สอดคล้องกับผล การทดลองจริง หลายแห่งมาก	บันทึกผลการ ทดลองที่ไม่ครบ สมบูรณ์ หรือไม่ สอดคล้องกับผล การทดลองจริง หลายแห่ง	บันทึกผลการทดลองที่ ไม่ครบสมบูรณ์ หรือไม่ สอดคล้องกับ ผลการทดลองจริง เล็กน้อย	บันทึกผลการ ทดลองที่ถูกต้อง ครบสมบูรณ์ตาม รูปแบบในคู่มือ ปฏิบัติการ
4. สรุปและ วิจารณ์ (2)	คะแนนเต็ม	0 คะแนน	0.5 คะแนน	1 คะแนน	1.5 คะแนน	2 คะแนน
	รายละเอียด	มีสรุปและวิจารณ์ ที่ไม่สอดคล้องกับ ผลการทดลอง และไม่มีเทียบกับ หลักทฤษฎี หรือ แหล่งอ้างอิง	มีสรุปและวิจารณ์ ที่สอดคล้องกับผล การทดลอง แต่ไม่ มีเทียบกับหลัก ทฤษฎี หรือแหล่ง อ้างอิง	มีสรุปและวิจารณ์ ที่สอดคล้องกับผล การทดลอง โดย เทียบกับหลัก ทฤษฎี หรือแหล่ง อ้างอิงที่ไม่ถูกต้อง และไม่สมบูรณ์	มีสรุปและวิจารณ์ที่ สอดคล้องกับผลการ ทดลอง โดยเทียบกับ หลักทฤษฎี หรือแหล่ง อ้างอิงที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่สมบูรณ์ เล็กน้อย	มีสรุปและวิจารณ์ที่ สอดคล้องกับผล การทดลอง โดย เทียบกับหลัก ทฤษฎี หรือแหล่ง อ้างอิงที่ถูกต้อง และครบสมบูรณ์
5. เอกสารอ้างอิง (1)	คะแนนเต็ม			0 คะแนน	0.5 คะแนน	1 คะแนน
	รายละเอียด			ไม่มีเอกสารอ้างอิง	มีรายละเอียดข้อมูล การอ้างอิงที่ไม่ครบ สมบูรณ์	มีรายละเอียด ข้อมูลการอ้างอิงที่ ถูกต้องสมบูรณ์



เกณฑ์การประเมินการให้คะแนน สมุด แบบ rubric score

หัวข้อ		ระดับ 1 (น้อยมาก)	ระดับ 2 (น้อย)	ระดับ 3 (พอใช้)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 5 (ดีมาก)
1. วัตถุประสงค์ ข้อมูล สารเคมี (2)	คะแนนเต็ม			0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน
	รายละเอียด			ไม่มีวัตถุประสงค์ และ ข้อมูลสารเคมี	มีวัตถุประสงค์ หรือ ข้อมูลสารเคมี รายละเอียดไม่ครบ สมบูรณ์ตามที่ กำหนด	มีวัตถุประสงค์ ข้อมูล สารเคมี ได้แก่อุสร ลักษณะกายภาพ อันตราย การปฐม พยาบาล รายละเอียด ถูกต้องครบสมบูรณ์ ตามที่กำหนด
2. วิธีการ ทดลองและ ข้อควรระวัง (4)	คะแนนเต็ม	0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน
	รายละเอียด	ไม่มีวิธีการ ทดลองและ ข้อควรระวัง	มีแผนภาพแสดง วิธีการทดลองที่ไม่ ถูกต้องหลาย แห่งและขาดข้อ ควรระวัง	-มีแผนภาพแสดง วิธีการทดลองที่ไม่ ถูกต้องหลายแห่งแต่มี ข้อควรระวัง - มีแผนภาพแสดง วิธีการทดลองที่ไม่ ถูกต้องเล็กน้อยและ ขาดข้อควรระวัง	-มีแผนภาพแสดง วิธีการทดลองที่ไม่ ถูกต้องครบสมบูรณ์ แต่ขาดข้อควรระวัง -มีข้อควรระวัง แต่ แผนภาพแสดง วิธีการทดลองไม่ ถูกต้องเล็กน้อย	มีแผนภาพแสดงวิธีการ ทดลองและข้อควร ระวังที่ถูกต้องครบ สมบูรณ์
3. ผลการ ทดลอง (4)	คะแนนเต็ม	0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน
	รายละเอียด	ไม่มีการ บันทึกผลการ ทดลอง	บันทึกผลการ ทดลองที่ไม่ครบ ตามทดลองจริง หลายแห่งมาก	บันทึกผลการทดลอง ที่ไม่ครบตามทดลอง จริงหลายแห่ง	บันทึกผลการ ทดลองที่ไม่ครบตาม ทดลองจริงเล็กน้อย	บันทึกผลการทดลองที่ ถูกต้องครบสมบูรณ์

(๒) การให้เกรด และการตัดสินผล

เกณฑ์และเงื่อนไขการวัดผลและการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๖๖ โดยใช้สัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D, และ F แทนแต้มคะแนน ๔.๐, ๓.๕, ๓.๐, ๒.๕, ๒.๐, ๑.๕, ๑.๐ และ ๐.๐ ตามลำดับ ทั้งนี้การให้เกรดจะพิจารณาตามเกณฑ์และ ค่าเฉลี่ยรวม

(๓) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

### ๓. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อ

งานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และ  
แจ้งผลให้นิสิตทราบ

## หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### ๑. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

- คู่มือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ๑

### ๒. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

หนังสือเคมีอินทรีย์และปฏิบัติการเคมีอินทรีย์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

### ๓. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

VDO ประกอบการสอน

## หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### ๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

#### ๑.๑ ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- จรรยาบรรณวิชาชีพอาจารย์ มก.

อาจารย์ตรงต่อเวลาและเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอครบตามชั่วโมงที่กำหนด

อาจารย์มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน

อาจารย์ใช้วาจาที่สุภาพกับนิสิต

อาจารย์ให้เกียรติและยกย่องชมเชยนิสิตอย่างเหมาะสม

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม

อาจารย์ปฏิบัติตนต่อนิสิตอย่างเสมอภาคและไม่ถือคติต่อนิสิต

อาจารย์มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการช่วยเหลือนิสิตอย่างเต็มกำลังความสามารถ

อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของผู้สอน

- บทบาทของอาจารย์ผู้สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

อาจารย์ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์รายวิชาว่า มุ่งให้ได้รับความรู้ ความคิด ความสามารถ เจตคติ

เนื้อหาที่อาจารย์จัดให้ครอบคลุมคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด  
อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน  
อาจารย์จัดกิจกรรมให้นิสิตมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้  
อาจารย์ให้โอกาสนิสิตเลือกกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับความสามารถและพัฒนาการของนิสิต  
อาจารย์กระตุ้นให้นิสิตค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง  
อาจารย์ใช้สื่อที่หลากหลายและเหมาะสมทำให้นิสิตเกิดการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา  
อาจารย์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
อาจารย์มีการประเมินการเรียนที่หลากหลาย และสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิสิตได้รับ  
อาจารย์มีการแจ้งผลประเมินการเรียน และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนและการสอน  
ในระหว่างเรียน

#### ๑.๒ ประเมิน ประสิทธิภาพผลของรายวิชา

- การสนทนาระหว่างอาจารย์กับนิสิต
- การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต
- ผลการสอบ/การเรียนรู้

### ๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

### ๓. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไป  
มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาจากผู้สอน

### ๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากการประเมินข้อสอบ ผลคะแนนนิสิตและการซักถามนิสิตโดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาว่าเป็นไปตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา

- ประเมินจากพฤติกรรมและผลคะแนนของนิสิตที่พัฒนาขึ้น

### ๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ตามข้อเสนอแนะของนิสิต คณะกรรมการทวนสอบและการประเมินตนเองจากผู้สอน