

## มคอ.๓ รายละเอียดของรายวิชา

### หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

#### ๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	๐๑๔๐๓๔๙๙	โครงการวิจัยทางเคมี
ภาษาอังกฤษ	๐๑๔๐๓๔๙๙	Research Project in Chemistry

#### ๒. จำนวนหน่วยกิต

๒(๐-๖-๓)

#### ๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี
๓.๒ ประเภทของรายวิชา	วิชาบังคับ

#### ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผศ. ดร.โสภณัฐ คงศรีประพันธ์

๔.๒ อาจารย์ผู้สอน

๑. ผศ. ดร.สุวพร เหลืองขมิ้น	๒. ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรีประพันธ์
๓. อ.ดร.นภัสวรรณ ชำนาญเวช	๔. อ.เกศริน จันทร์สุนทร
๕. รศ.ดร.ชลดา โกมินทรชาติ	๖. รศ.ดร.ทองใส จันทนาการ
๗. ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล	๘. อ.ดร.ไพลิน ศรีสุรดีศิริ
๙. ผศ.ดร.มาลินี พรหมชาติแก้ว	๑๐. อ.ดร.วิศวัฒน์ สกุกศักดิ์นิมิตร
๑๑. อ.ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์	

#### ๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๕.๑ ภาคการศึกษาที่ ๒ / ๒๕๖๖ ชั้นปีที่ ๔

๕.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้ ประมาณ ๕๐ คน

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

ไม่มี

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

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

#### ๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ ๒๖ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖

## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่ฝึกทักษะและเทคนิคปฏิบัติการ โดยเปิดโอกาสให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ เป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้นิสิตได้เรียนรู้และสร้างสรรค์ผลงานวิจัยทางเคมี เพื่อเพิ่มทักษะและความรู้ที่จะสามารถนำไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อไป

### ๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

#### ๒.๑ วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้นิสิตได้ฝึกทักษะและเทคนิคปฏิบัติการ จากการทำโครงการวิจัย ตามความสนใจของนิสิต ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

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

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO๑ มีทักษะด้านปฏิบัติการและการบูรณาการความรู้พื้นฐานกับผลงานวิจัย ที่สามารถทำโครงการวิจัยได้ ถูกต้องและสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมาย

CLO๒ ประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และเฉพาะทางในศาสตร์เคมี มาคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่ออธิบายผลงานวิจัยใหม่ได้อย่างมีเหตุผลตามหลักการ

CLO๓ มีทักษะและความรู้ด้านภาษาอังกฤษ รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และใช้ภาษาเพื่อการอธิบาย สื่อสารทางวิชาการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

CLO๔ มีวินัย ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และมีจรรยาบรรณวิชาการ

CLO๕ มีจิตอาสา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถจัดการปัญหา และมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ

## หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

โครงการปฏิบัติการและวิจัยในสาขาต่างๆของเคมี

Practice and research project in various fields of chemistry

### ๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

### ๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

การให้คำปรึกษาและแนะนำด้านวิชาการกำหนดเป็น ๕ ชั่วโมง/สัปดาห์

## หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนักศึกษา

### ๑. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

- CLO๑ มีทักษะด้านปฏิบัติการและการบูรณาการความรู้พื้นฐานกับผลงานวิจัย ที่สามารถทำโครงการวิจัยได้ ถูกต้องและสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมาย
- CLO๒ ประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และเฉพาะทางในศาสตร์เคมี มาคิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นระบบ เพื่ออธิบายผลงานวิจัยใหม่ได้อย่างมีเหตุผลตามหลักการ
- CLO๓ มีทักษะและความรู้ด้านภาษาอังกฤษ รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และใช้ภาษาเพื่อการอธิบาย สื่อสารทางวิชาการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- CLO๔ มีวินัย ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และมีจรรยาบรรณวิชาการ
- CLO๕ มีจิตอาสา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถจัดการปัญหา และมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ

### ๒. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ ๑ และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้				วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้		
	การอภิปราย	การทำปฏิบัติการโครงการวิจัย	การเขียนเล่มรายงานผล	กำกับดูแลงานเป็น	นำเสนอและสอบประมวลความรู้	รูปเล่มโครงการวิจัย	สังเกตพฤติกรรมขณะทำโครงการงาน
CLO๑ ทักษะด้านปฏิบัติการและการบูรณาการความรู้พื้นฐานกับผลงานวิจัย ที่สามารถทำโครงการวิจัยได้ถูกต้องและสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมาย		/	/			/	/
CLO๒ ประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และเฉพาะทางในศาสตร์เคมี มาคิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นระบบ เพื่ออธิบายผลงานวิจัยใหม่ได้อย่างมีเหตุผลตามหลักการ	/	/	/		/		
CLO๓ มีทักษะและความรู้ด้านภาษาอังกฤษ รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และใช้ภาษาเพื่อการอธิบาย สื่อสารทางวิชาการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม	/		/		/	/	
CLO๔ มีวินัย ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และมีจรรยาบรรณวิชาการ		/	/	/			/
CLO๕ มีจิตอาสา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถจัดการปัญหา และมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ		/		/			/

## หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

### ๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
๑	กำหนดขอบเขตโครงงานวิจัย	-	๖	อภิปรายกลุ่ม	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๒	สืบค้นข้อมูลงานวิจัย	-	๖	สืบค้นข้อมูล	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๓	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๔	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๕	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๖	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๗	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๘	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๙	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๑๐	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๑๑	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๑๒	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	ทำปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๑๓	ทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย	-	๖	สอบปฏิบัติการ	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๑๔	สรุปและเขียนเล่มโครงงานวิจัย	-	๖	เขียนเล่มโครงงาน	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
๑๕	นำเสนอโครงงานวิจัย	-	๖	อภิปรายกลุ่ม	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
	รวมจำนวนชั่วโมง (ไม่รวมสอบ)	-	๙๐		

### ๒. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

#### ๒.๑ การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

##### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา โดยมีเกณฑ์การประเมิน (Rubric scores) ดังแสดงในตาราง

CLO๑ ประเมินจากรูปเล่มโครงงานและความสมบูรณ์ของโครงงานวิจัย

CLO๒ ประเมินจากการสอบประมวลความรู้

CLO๓ ประเมินจากการนำเสนอโครงงานและการเขียนรูปเล่มโครงงานวิจัย

CLO๔-๕ ประเมินจาก การสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการโครงงานวิจัย

หัวข้อประเมิน (CLOs)	ความ คาดหวัง	วิธีประเมิน	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปาน กลาง)	ระดับ ๓ (ดี)
CLO๑: ทักษะด้านปฏิบัติการและการบูรณาการความรู้พื้นฐานกับผลงานวิจัย ที่สามารถทำโครงการวิจัยได้ถูกต้องและสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมาย	ระดับ ๒	-ผลความสำเร็จของโครงการงาน -เล่มรายงานโครงการวิจัย	ได้โครงการที่สมบูรณ์ตามเป้าหมาย < ๕๐%	ได้โครงการที่สมบูรณ์ตามเป้าหมาย ๕๐-๗๙%	ได้โครงการที่สมบูรณ์ตามเป้าหมาย $\geq 80\%$
CLO๒: ประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และเฉพาะทางในศาสตร์เคมี มาคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่ออธิบายผลงานวิจัยใหม่ได้อย่างมีเหตุผลตามหลักการ	ระดับ ๒	-ผลสอบประมวลความรู้	ประยุกต์ความรู้และเข้าใจผลงานวิจัย < ๕๐%	ประยุกต์ความรู้และเข้าใจผลงานวิจัย ๕๐-๗๙%	ประยุกต์ความรู้และเข้าใจผลงานวิจัย $\geq 80\%$
CLO๓: มีทักษะและความรู้ด้านภาษาอังกฤษ รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และใช้ภาษาเพื่อการอธิบาย สื่อสารทางวิชาการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม	ระดับ ๓	-การนำเสนอ -การเขียนเล่มโครงการวิจัย	ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสม < ๕๐%	ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสม ๕๐-๗๙%	ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสม $\geq 80\%$
CLO๔: มีวินัย ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และมีจรรยาบรรณวิชาการ	ระดับ ๓	-ความรับผิดชอบของการทำปฏิบัติการ	มีความรับผิดชอบ น้อย ( $\leq 60\%$ )	มีความรับผิดชอบ ปานกลาง (๖๐-๘๙%)	มีความรับผิดชอบ ดีมาก ( $\geq 90\%$ )
CLO๕: มีจิตอาสา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถจัดการปัญหา และมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ	ระดับ ๓	-สังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ	ช่วยเหลือกันทำโครงการ น้อย ( $\leq 60\%$ )	ช่วยเหลือกันทำโครงการ ปานกลาง (๖๐-๘๙%)	ช่วยเหลือกันทำโครงการ ดีมาก ( $\geq 90\%$ )

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(๑) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

CLO	Sub PLO (ค่าน้ำหนัก)	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้			น้ำหนัก	
		นำเสนอและสอบ ประมวลความรู้	รูปเล่มโครงงานและ ความสมบูรณ์	ประเมินจากพฤติกรรม ขณะทำโครงงาน		
CLO๑	มีทักษะด้านปฏิบัติการและการบูรณาการความรู้ พื้นฐานกับผลงานวิจัย ที่สามารถทำโครงงานวิจัยได้ ถูกต้องและสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมาย	๑.๓ ๒.๑		๒๐	๑๐	๓๐
CLO๒	ประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และเฉพาะ ทางในศาสตร์เคมี มาคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อ อธิบายผลงานวิจัยใหม่ได้อย่างมีเหตุผลตามหลักการ	๓.๑ ๓.๒ ๓.๓	๒๐			๒๐
CLO๓	มีทักษะและความรู้ด้านภาษาอังกฤษ รวมทั้ง เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และใช้ภาษาเพื่อการอธิบาย สื่อสารทางวิชาการ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม	๔.๑ ๔.๒ ๔.๓ ๔.๔	๑๐	๑๐		๒๐
CLO๔	มีวินัย ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และมี จรรยาบรรณวิชาการ	๕.๒ ๕.๔ ๖.๒			๒๐	๒๐
CLO๕	มีจิตอาสา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถจัดการ ปัญหา และมีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการทำ ปฏิบัติการ	๕.๑ ๕.๓ ๖.๑ ๖.๓			๑๐	๑๐
รวมน้ำหนัก		๑๐๐	๓๐	๓๐	๔๐	๑๐๐

เกณฑ์การประเมินการให้คะแนน แบบ rubic score

หัวข้อ		ระดับ 1 (น้อยมาก)	ระดับ 2 (น้อย)	ระดับ 3 (พอใช้)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 5 (ดีมาก)
<b>1 การทำโครงการงาน (60 คะแนน)</b>						
1.1 ความ รับผิดชอบ/ ความตั้งใจ/ ความซื่อสัตย์ (20)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0-4 คะแนน ความรับผิดชอบ ความ ตั้งใจ และความซื่อสัตย์ ในการทำแลปดีมาก	5-8 คะแนน ความรับผิดชอบ ความตั้งใจ และ ความซื่อสัตย์ในการ ทำแลปน้อย	9-12 คะแนน ความรับผิดชอบ ความ ตั้งใจ และความ ซื่อสัตย์ในการทำแลป พอใช้	13-16 คะแนน ความรับผิดชอบ ความ ตั้งใจ และความ ซื่อสัตย์ในการทำแลปดี	17-20 คะแนน ความรับผิดชอบ ความตั้งใจ และ ความซื่อสัตย์ในการ ทำแลปดีมาก
1.2 การทำงาน ร่วมกันเป็นทีม (10)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0-2 คะแนน เกี่ยงกันทำงาน	3-4 คะแนน ไม่ช่วยเหลือกัน	5-6 คะแนน ช่วยเหลือกันพอใช้	7-8 คะแนน ช่วยเหลือกันดี	9-10 คะแนน ช่วยเหลือกันดีมาก
1.3 การเข้าพบ อาจารย์ที่ ปรึกษา(10)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0-2คะแนน เข้าปรึกษาอาจารย์น้อย มากหรือไม่มา	3-4คะแนน เข้าปรึกษาอาจารย์ น้อย หรือถูกตาม	5-6คะแนน เข้าปรึกษาอาจารย์ ปานกลาง	7-8คะแนน เข้าปรึกษาอาจารย์ ระดับดี	9-10คะแนน เข้าปรึกษาสม่ำเสมอ
1.4 ความก้าวหน้า/ ความสมบูรณ์ โครงการวิจัย (20)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0-4 คะแนน ผลงานวิจัยครบสมบูรณ์ ตามที่กำหนดน้อยมาก	5-8 คะแนน ผลงานวิจัยครบ สมบูรณ์ตามที่ กำหนดน้อย	9-12 คะแนน ผลงานวิจัยครบ สมบูรณ์ตามที่กำหนด ปานกลาง	13-16 คะแนน ผลงานวิจัยไม่ครบ สมบูรณ์ตามที่กำหนด เล็กน้อย	17-20 คะแนน ผลงานวิจัยครบ สมบูรณ์ตามที่ กำหนดดีมาก
2. รูปเล่ม โครงการวิจัย (10)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0-2 คะแนน รูปเล่มโครงการถูกต้อง สมบูรณ์น้อยมาก	3-4 คะแนน รูปเล่มโครงการ ถูกต้องสมบูรณ์น้อย	5-6 คะแนน รูปเล่มโครงการถูกต้อง สมบูรณ์พอใช้	7-8 คะแนน รูปเล่มโครงการถูกต้อง สมบูรณ์ดี	9-10 คะแนน รูปเล่มโครงการ ถูกต้องสมบูรณ์ดีมาก
<b>3. การสอบวัดความเข้าใจ (30 คะแนน)</b>						
3.1 ความ ถูกต้อง สมบูรณ์ ของเนื้อหา โครงการที่ นำเสนอ (10)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0-2คะแนน มีเนื้อหาครบสมบูรณ์ ตามวัตถุประสงค์น้อย มาก	3-4คะแนน มีเนื้อหาครบสมบูรณ์ ตามวัตถุประสงค์ น้อย	5-6คะแนน มีเนื้อหาครบสมบูรณ์ ตามวัตถุประสงค์พอใช้	7-8คะแนน เนื้อหาครบสมบูรณ์ ตามวัตถุประสงค์ แต่มี ผิดเล็กน้อย	9-10คะแนน มีเนื้อหาถูกต้อง ครบ สมบูรณ์ตาม วัตถุประสงค์ดีมาก
3.2 ความสามารถใน การถ่ายทอด เนื้อหา (10)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0-2คะแนน ถ่ายทอดเนื้อหาได้น้อย พูดด้วยเสียงไม่ชัดเจน (ช้าหรือเร็วไป) และอ่าน เอกสารตลอดการพูด	3-4คะแนน ถ่ายทอดเนื้อหาได้ น้อย (อ่านเอกสาร) พูดด้วยเสียงไม่ ชัดเจน (ช้าหรือเร็ว ไป)	5-6คะแนน ถ่ายทอดเนื้อหาได้ปาน กลาง (อ่านบางส่วน) พูดด้วยเสียงไม่ชัดเจน (ช้าหรือเร็วไป)	7-8คะแนน ถ่ายทอดเนื้อหาได้ ระดับดี ขาดความ ต่อเนื่อง พูดด้วยเสียง ชัดเจน (ไม่ช้าและเร็ว)	9-10คะแนน ถ่ายทอดเนื้อหาได้ดี มาก ติดตามได้ ต่อเนื่อง พูดด้วย เสียงชัดเจน (ไม่ช้า และเร็ว)
3.3. ความรู้ ความเข้าใจ โครงการและ พื้นฐาน (10)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0-2คะแนน มีความรู้และเข้าใจ ระดับน้อยมาก	3-4คะแนน มีความรู้และเข้าใจ ระดับน้อย	5-6คะแนน มีความรู้และเข้าใจ ระดับพอใช้	7-8คะแนน มีความรู้และเข้าใจ ระดับดี	9-10คะแนน มีความรู้และเข้าใจ ระดับดีมาก
รวมคะแนน		0-20 คะแนน	28-40 คะแนน	48-60 คะแนน	68-80 คะแนน	88-100 คะแนน

(๒) การให้เกรด และการตัดสินผล

เกณฑ์และเงื่อนไขการวัดผลและการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ 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 ทั้งนี้การให้เกรดจะพิจารณาตามเกณฑ์ดังนี้

ระดับคะแนน	เกรด
≤ 49.99	F
50.00-54.99	D
55.00-59.99	D+
60.00-64.99	C
65.00-69.99	C+
70.00-74.99	B
75.00-79.99	B+
≥80.00	A

(๓) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

๓. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อ

งานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และ  
แจ้งผลให้นิสิตทราบ



## หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### ๑. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

- บทความวิจัยในวารสารทางเคมีต่างๆ
- ข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวิทยาศาสตร์

### ๒. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

ไม่มี

### ๓. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

## หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### ๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

#### ๑.๑ ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- จรรยาบรรณวิชาชีพอาจารย์ มก.

อาจารย์ตรงต่อเวลาและเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอครบตามชั่วโมงที่กำหนด

อาจารย์มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน

อาจารย์ใช้วาจาที่สุภาพกับนิสิต

อาจารย์ให้เกียรติและยกย่องชมเชยนิสิตอย่างเหมาะสม

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม

อาจารย์ปฏิบัติตนต่อนิสิตอย่างเสมอภาคและไม่มีอคติต่อนิสิต

อาจารย์มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการช่วยเหลือนิสิตอย่างเต็มกำลังความสามารถ

อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของผู้สอน

- บทบาทของอาจารย์ผู้สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

อาจารย์ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์รายวิชาว่า มุ่งให้ได้รับความรู้ ความคิด ความสามารถ เจตคติ

เนื้อหาที่อาจารย์จัดให้ครอบคลุมคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

อาจารย์จัดกิจกรรมให้นิสิตมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้

อาจารย์ให้โอกาสนิสิตเลือกกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับความสามารถและพัฒนาการของนิสิต

อาจารย์กระตุ้นให้นิสิตค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง

อาจารย์ใช้สื่อที่หลากหลายและเหมาะสมทำให้นิสิตเกิดการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา

อาจารย์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
อาจารย์มีการประเมินการเรียนที่หลากหลาย และสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิสิตได้รับ  
อาจารย์มีการแจ้งผลประเมินการเรียน และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนและการสอน  
ในระหว่างเรียน

๑.๒ ประเมิน ประสิทธิภาพของรายวิชา

- การสนทนาระหว่างอาจารย์กับนิสิต
- การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต
- ผลการสอบ/การเรียนรู้

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

๓. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไป  
มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาจากผู้สอน

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากการสังเกตทักษะปฏิบัติการ ประเมินจาก การสอบปฏิบัติการ ผลคะแนนนิสิตและงานที่ได้รับมอบหมายโดยคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาว่าเป็นไป ตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา
- ประเมินจากพฤติกรรมและผลคะแนนของนิสิตที่พัฒนาขึ้น

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ตามข้อเสนอแนะจากการประเมินของนิสิต และการประเมินตนเองจากคณาจารย์