

มคอ.๓ รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	๐๑๔๐๓๔๒๔	เคมีเชิงชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ	01403424	Biological Chemistry

๒. จำนวนหน่วยกิต

๓(๓-๐-๖)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี
๓.๒ ประเภทของรายวิชา	วิชาเลือก

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ดร.ไพลิน ศรีสุรตีสิริ
๔.๒ อาจารย์ผู้สอน	ดร.ไพลิน ศรีสุรตีสิริ และ อ.เกศริน จันทรสุนทร

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๕.๑ ภาคการศึกษาที่	๒ / ๒๕๖๖ ชั้นปีที่ ๓ และ ๔
๕.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้	ประมาณ ๕๐ คน

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

๐๑๔๐๓๒๒๔ เคมีอินทรีย์ ๒

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) -ไม่มี-

๘. สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ ๒๔ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์รายวิชา

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

เพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้ทางเคมีมาใช้อธิบายในเชิงชีววิทยา และสามารถนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกันนี้ไปต่อประสานและประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการวิจัยขั้นสูงต่อไป

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

๒.๑ วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ของนิสิต ให้สามารถนำความรู้ทางเคมีมาใช้อธิบายในเชิงชีววิทยา และสามารถนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกันนี้ไปต่อประสานและประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการวิจัยขั้นสูงต่อไป

๒.๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO๑ อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาได้ (K: Re, Un)

CLO๒ อธิบายเคมีของชีวโมเลกุล ที่เกี่ยวข้องของโครงสร้าง พร้อมทั้งระบุหน้าที่ของชีวโมเลกุลได้ถูกต้อง (K: Re, Un)

CLO๓ อธิบายความรู้เบื้องต้นของเอนไซม์ ระบุปฏิกิริยาของเอนไซม์ อธิบายการเร่งปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์ได้ถูกต้อง (K: Re, Un)

CLO๔ สามารถนำความรู้ทางเคมีของชีวโมเลกุลไปประยุกต์ต่อประสานเพื่ออธิบายงานวิจัยขั้นสูงที่ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติได้ (K: Re, Un, A)

CLO๕ สามารถเลือกงานวิจัยขั้นสูงจากวารสารนานาชาติ มานำเสนอ โดยใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร และอธิบายความรู้ตามหลักวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (K: Re, Un และ S: Pre)

CLO๖ สามารถเลือกโซรูปแบบการสื่อสาร และสื่อในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (S: Pre)

CLO๗ เข้าเรียนและส่งงานสม่ำเสมอ มีความซื่อสัตย์ไม่ลอกผลงานผู้อื่น และเคารพกฎระเบียบในชั้นเรียน (A: Re, Res)

CLO๘ มีความซื่อสัตย์ไม่ลอกผลงานผู้อื่น (A: Re, Res)

K= Knowledge ได้แก่ Re = Remember, Un = Understand, A = Apply

S= Skills ได้แก่ Pre = Precision

A= Attitude ได้แก่ Re = Receiving, Res = Responding

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดของการต่อประสานวิชาเคมีและชีววิทยา โครงสร้าง หน้าที่ และเคมีของชีวโมเลกุล เอนไซม์และปฏิกิริยาของเอนไซม์ เคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์ การยับยั้งเอนไซม์และบทบาทในเคมีทางยา งานวิจัยที่ต่อประสานวิชาเคมีกับชีววิทยาในปัจจุบัน

Chemistry and biology interface concepts, structure, function and chemistry of biomolecules, enzymes and enzymatic reactions, enzymes and coenzyme chemistry, enzyme inhibition and its role in medicinal chemistry, current research in chemistry and biology interface.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ขอภาคการศึกษา

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 หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวัง ที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาจะสามารถ

CLO๑ อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาได้ (K: Re, Un)

CLO๒ อธิบายเคมีของชีวโมเลกุล ที่เกี่ยวข้องโครงสร้าง พร้อมทั้งระบุหน้าที่ของชีวโมเลกุลได้ถูกต้อง (K: Re, Un)

CLO๓ อธิบายความรู้เบื้องต้นของเอนไซม์ ระบุปฏิกิริยาของเอนไซม์ อธิบายการเร่งปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์ได้ถูกต้อง (K: Re, Un)

CLO๔ สามารถนำความรู้ทางเคมีของชีวโมเลกุลไปประยุกต์ต่อประสานเพื่ออธิบายงานวิจัยขั้นสูงที่ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติได้ (K: Re, Un, A)

CLO๕ สามารถเลือกงานวิจัยชั้นสูงจากวารสารนานาชาติ มานำเสนอ โดยใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร และอธิบายความรู้ตามหลักวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (K: Re, Un และ S: Pre)

CLO๖ สามารถเลือกใช้รูปแบบการสื่อสาร และสื่อในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (S: Pre)

CLO๗ เข้าเรียนและส่งงานสม่ำเสมอ มีความซื่อสัตย์ไม่ลอกผลงานผู้อื่น และเคารพกฎระเบียบในชั้นเรียน (A: Re, Res)

CLO๘ มีความซื่อสัตย์ไม่ลอกผลงานผู้อื่น (A: Re, Res)

K= Knowledge ได้แก่ Re = Remember, Un = Understand, A = Apply

S= Skills ได้แก่ Pre = Precision

A= Attitude ได้แก่ Re = Receiving, Res = Responding

๒. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะในข้อ ๑ และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การเรียนรู้				วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้			
		บรรยาย	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม	กำกับดูแลงานเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินงานภาคกิจกรรม ในห้องเรียน
CLO๑	อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาได้ (K: Re, Un)	✓	✓			✓			
CLO๒	อธิบายเคมีของชีวโมเลกุล ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง พร้อมทั้งระบุหน้าที่ของชีวโมเลกุลได้ถูกต้อง (K: Re, Un)	✓	✓			✓			
CLO๓	อธิบายความรู้เบื้องต้นของเอนไซม์ ระบุปฏิกิริยาของเอนไซม์ อธิบายการเร่งปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์ได้ถูกต้อง (K: Re, Un)	✓	✓			✓			
CLO๔	สามารถนำความรู้ทางเคมีของชีวโมเลกุลไปประยุกต์ต่อประสานเพื่ออธิบายงานวิจัยชั้นสูงที่ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติได้ (K: Re, Un, A)		✓			✓			
CLO๕	สามารถเลือกงานวิจัยชั้นสูงจากวารสารนานาชาติ มานำเสนอ โดยใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร และอธิบายความรู้ตามหลักวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (K: Re, Un และ S: Pre)		✓	✓	✓			✓	✓

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การเรียนรู้				วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้			
		บรรยาย	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม	กำกับดูแลงานเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน
CLO๖	สามารถเลือกใช้รูปแบบการสื่อสาร และสื่อในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (S: Pre)			✓				✓	
CLO๗	เข้าเรียนและส่งงานสม่ำเสมอ และเคารพกฎระเบียบในชั้นเรียน (A: Re, Res)				✓				✓
CLO๘	มีความซื่อสัตย์ไม่ลอกผลงานผู้อื่น (A: Re, Res)			✓	✓			✓	

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		กิจกรรม ในชั้นเรียน	ฝึกปฏิบัติ		
๑	อธิบายรายวิชา และแจ้งเกณฑ์การวัดผล การเรียน	๓	-	บรรยายและอภิปราย	ไพลิน ศรีสุรดีศิริ
๒	แนวคิดของการต่อประสานวิชาเคมีและ ชีววิทยา	๓	-	บรรยายและอภิปราย	เกศริน จันทรสุนทร
๓	โครงสร้าง หน้าที่ และเคมีของชีวโมเลกุล	๓	-	บรรยายและอภิปราย	เกศริน จันทรสุนทร
๔	โครงสร้าง หน้าที่ และเคมีของชีวโมเลกุล	๓	-	บรรยายและอภิปราย	เกศริน จันทรสุนทร
๕	โครงสร้าง หน้าที่ และเคมีของชีวโมเลกุล	๓	-	บรรยายและอภิปราย	เกศริน จันทรสุนทร
๖	ความรู้เบื้องต้นของเอนไซม์	๓	-	บรรยายและอภิปราย	ไพลิน ศรีสุรดีศิริ
๗	เอนไซม์ และปฏิกิริยาของเอนไซม์	๓	-	บรรยายและอภิปราย	ไพลิน ศรีสุรดีศิริ
๘	เอนไซม์ และปฏิกิริยาของเอนไซม์	๓	-	บรรยายและอภิปราย	ไพลิน ศรีสุรดีศิริ
๙	เคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์	๓	-	บรรยายและอภิปราย	ไพลิน ศรีสุรดีศิริ
๑๐	เคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์	๓	-	บรรยายและอภิปราย	ไพลิน ศรีสุรดีศิริ
๑๑	เคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์	๓	-	บรรยายและอภิปราย	ไพลิน ศรีสุรดีศิริ
๑๒	การยับยั้งเอนไซม์และบทบาทในเคมีทาง ยา	๓	-	บรรยายและอภิปราย	เกศริน จันทรสุนทร
๑๓	การยับยั้งเอนไซม์และบทบาทในเคมีทาง ยา	๓	-	บรรยายและอภิปราย	เกศริน จันทรสุนทร
๑๔	งานวิจัยที่ต่อประสานวิชาเคมีกับชีววิทยา ในปัจจุบัน และนำเสนอรายงานโดยนิสิต	๓	-	อภิปรายกลุ่ม	ไพลิน ศรีสุรดีศิริ เกศริน จันทรสุนทร
๑๕	งานวิจัยที่ต่อประสานวิชาเคมีกับชีววิทยา ในปัจจุบัน และนำเสนอรายงานโดยนิสิต	๓	-	อภิปรายกลุ่ม	ไพลิน ศรีสุรดีศิริ เกศริน จันทรสุนทร
	รวมจำนวนชั่วโมง (ไม่รวมสอบ)	๔๕	-		

๒. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

๒.๑ การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

CLO๑-๓ ประเมินจากผลสอบขอเขียน (สอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค) และงานที่ได้รับมอบหมาย

CLO๔-๗ ประเมินจากการเข้าเรียน สังเกตพฤติกรรมในการเรียน การแสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น การนำเสนอผลงานและ ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

โดยมีเกณฑ์การประเมินในรูปแบบ rubric score ดังแสดงในตาราง

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปานกลาง)	ระดับ ๓ (ดี)	ระดับความ คาดหวัง
CLO๑ อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาได้ (K: Re, Un)	- ผลสอบกลางภาค	อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาถูกต้อง <๔๐%	อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาถูกต้อง > ๔๐-๗๐%	อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาถูกต้อง > ๗๐%	ระดับ ๒ (ปานกลาง)
CLO๒ อธิบายเคมีของชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องโครงสร้าง พร้อมทั้งระบุหน้าที่ของชีวโมเลกุลได้ถูกต้อง (K: Re, Un)	- ผลสอบกลางภาค	อธิบายเคมีของชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องระบบโครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุลได้ถูกต้อง <๔๐%	อธิบายเคมีของชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องระบบโครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุลได้ถูกต้อง ๔๐-๗๐%	อธิบายเคมีของชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องระบบโครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุลได้ถูกต้อง >๗๐%	ระดับ ๒ (ปานกลาง)
CLO๓ อธิบายความรู้เบื้องต้นของเอนไซม์ ระบุปฏิกิริยาของเอนไซม์ อธิบายการเร่งปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์ได้ถูกต้อง (K: Re, un)	- ผลสอบกลางภาค - ผลสอบปลายภาค	อธิบายความรู้เบื้องต้นของเอนไซม์ โมเดลการเร่งปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์ได้ถูกต้อง <๔๐%	อธิบายความรู้เบื้องต้นของเอนไซม์ โมเดลการเร่งปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์ได้ถูกต้อง ๔๐-๗๐%	อธิบายความรู้เบื้องต้นของเอนไซม์ โมเดลการเร่งปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์ได้ถูกต้อง >๗๐%	ระดับ ๒ (ปานกลาง)
CLO๔ สามารถนำความรู้ทางเคมีของชีวโมเลกุลไป	- ผลสอบปลายภาค	อธิบายงานวิจัยขั้นสูงที่ตีพิมพ์ใน	อธิบายงานวิจัยขั้นสูงที่ตีพิมพ์ใน	อธิบายงานวิจัยขั้นสูงที่ตีพิมพ์ใน	ระดับ ๒

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปานกลาง)	ระดับ ๓ (ดี)	ระดับความ คาดหวัง
ประยุกต์ต่อประสานเพื่ออธิบายงานวิจัยขั้นสูงที่ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติได้ (K: Re, Un, A)	-การนำเสนอผลงาน - การอภิปรายกลุ่ม	วารสารนานาชาติได้อย่างเข้าใจ และถูกต้อง <๔๐%	วารสารนานาชาติได้อย่างเข้าใจ และถูกต้อง ๔๐-๗๐%	วารสารนานาชาติอย่างเข้าใจ และถูกต้อง >๗๐%	(ปานกลาง)
CLO๕ สามารถเลือกงานวิจัยขั้นสูงจากวารสารนานาชาติ มาแนะนำเสนอ โดยใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร และอธิบายความรู้ตามหลักวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (K: Re, Un และ S: Pre)	- การนำเสนอผลงาน - การอภิปรายกลุ่ม	เลือกหัวข้องานวิจัยที่จะนำเสนอได้ สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน แต่สื่อสารถ่ายทอดอธิบายความรู้ตามหลักวิชาการให้ผู้ฟังเข้าใจได้น้อย ตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาไม่ได้มากกว่า ๕ คำถาม	เลือกหัวข้องานวิจัยที่จะนำเสนอได้ สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน แต่สื่อสารถ่ายทอดอธิบายความรู้ตามหลักวิชาการให้ผู้ฟังเข้าใจได้ปานกลาง ตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาได้เป็นส่วนมาก ตอบไม่ได้ ๓-๔ คำถาม	เลือกหัวข้องานวิจัยที่จะนำเสนอได้ สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน และสื่อสารถ่ายทอดอธิบายความรู้ตามหลักวิชาการให้ผู้ฟังเข้าใจได้ดี ตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาได้เป็นส่วนมาก ตอบไม่ได้ 1-2 คำถาม	ระดับ ๒ (ปานกลาง)
CLO๖ สามารถเลือกรูปแบบการสื่อสาร และสื่อในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (S: Pre)	-การนำเสนอผลงาน - การอภิปรายกลุ่ม	ไม่มีการส่งเอกสารให้ผู้ฟังล่วงหน้า ทั้งบทความ และ handout PowerPoint โดย PowerPoint ที่จะนำเสนอ มีเนื้อหาภายในไม่สมบูรณ์ ไม่มีการใช้ภาพสื่อแทนข้อความบ้าง ตัวอักษรยังเยอะเกินไป ขนาดสีอักษรเหมาะสม	ขาดเอกสารอย่างใดอย่างหนึ่งในการส่งให้ผู้ฟังก่อนนำเสนอ ได้แก่ บทความ หรือ handout PowerPoint ที่จะนำเสนอ หรือ เนื้อหาภายในไม่สมบูรณ์ มีการใช้ภาพสื่อแทนข้อความบ้าง แต่ตัวอักษรยังเยอะเกินไป ขนาดสีอักษรเหมาะสม	มีเอกสารต่างๆ ครบถ้วนได้แก่ บทความ และ handout PowerPoint ที่จะนำเสนอ โดยส่งให้ผู้ฟังก่อนนำเสนอ เนื้อหาภายในไม่สมบูรณ์ ใช้ภาพสื่อแทนข้อความ ตัวอักษรไม่เยอะเกินไป ขนาดสีอักษรเหมาะสม	ระดับ ๒ (ปานกลาง)

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปานกลาง)	ระดับ ๓ (ดี)	ระดับความ คาดหวัง
CLO๗ เข้าเรียนและส่งงาน สม่ำเสมอ และเคารพ กฎระเบียบในชั้นเรียน (A: Re, Res)	- การเข้าเรียน - ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนหรือส่ง งานไม่ครบทุกครั้ง	เข้าเรียนสาย หรือ ส่งงานครบแต่ส่ง ช้าบางครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา มาเรียนทุกครั้ง ส่ง งานครบทุกครั้ง	ระดับ ๒ (ปาน กลาง)
CLO๘ มีความซื่อสัตย์ไม่ลอก ผลงานผู้อื่น (A: Re, Res)	- การอ้างอิงข้อมูล	ลอกผลงานผู้อื่น และไม่มีการอ้างอิง ผลงาน	ไม่ลอกผลงานผู้อื่น มีการอ้างอิงผลงาน แต่มีบางครั้งไม่ อ้างอิง	ไม่ลอกผลงานผู้อื่น มีการอ้างอิงผลงาน ทุกครั้ง	ระดับ ๒ (ปาน กลาง)

rubic score การให้คะแนนในหัวข้อต่าง ๆ

หัวข้อ ประเมิน		ระดับ 1 (น้อยมาก)	ระดับ 2 (น้อย)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 5 (ดีมาก)
การนำเสนอผลงาน และการหาข้อมูลความรู้จากอินเทอร์เน็ต (15 คะแนน)						
การเลือก งานวิจัยที่จะ นำเสนอ (2 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0.5 เลือกหัวข้องานวิจัยที่จะ นำเสนอได้เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาที่เรียน หลังจาก ได้รับคำแนะนำมากกว่า 3 ครั้ง จากวารสาร นานาชาติ	-	1 เลือกหัวข้องานวิจัยที่จะ นำเสนอได้เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาที่เรียน หลังจาก ได้รับคำแนะนำ 1-2 ครั้ง จากวารสาร นานาชาติที่น่าเชื่อถือ	-	2 เลือกหัวข้องานวิจัยที่จะ นำเสนอได้เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาที่เรียน ภายใน ครั้งแรก จากวารสาร นานาชาติที่น่าเชื่อถือ งานมีความใหม่ภายใน 1-2 ปี
ส่งหัวข้อตรง ตามกำหนด (1 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0 ส่งหัวข้อล่าช้ามากกว่า 3 วัน	-	0.5 ส่งหัวข้อล่าช้า 1-2 วัน	-	1.0 ส่งหัวข้อตรงตาม กำหนดเวลา
การส่ง เอกสารให้ผู้ เข้าฟังการ นำเสนอ (1 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0 ไม่ได้ส่งเอกสาร บทความ และ handout PowerPoint ที่จะเสนอ ในวันที่จะนำเสนอ	-	0.5 ส่งเฉพาะบทความตาม กำหนดเวลา แต่ไม่ได้ส่ง handout PowerPoint ที่จะเสนอ	-	1.0 ส่งบทความและ handout PowerPoint ที่จะเสนอ
ความถูกต้อง สวยงาม ของ PowerPoint	คะแนนเต็ม รายละเอียด	-	0.5 เนื้อหาไม่สมบูรณ์ ผิด มาก มีการคัดลอก ข้อความจากวารสารมา	1.0 เนื้อหาไม่สมบูรณ์ ผิด เล็กน้อย มีการคัดลอก ข้อความจากวารสารมา	1.5 เนื้อหาสมบูรณ์ ผิด เล็กน้อย ใช้ภาพสื่อแทน ข้อความ ตัวอักษรไม่	2.0 เนื้อหาสมบูรณ์ ใช้ภาพ สื่อแทนข้อความ ตัวอักษรไม่เยอะเกินไป

หัวข้อประเมิน		ระดับ 1 (น้อยมาก)	ระดับ 2 (น้อย)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 5 (ดีมาก)
(2 คะแนน)			ใส่จนเต็ม PowerPoint	ใส่จนเต็ม PowerPoint	เยอะเกินไป แต่ขนาด สี อักษรไม่ชัดเจน	ขนาดสีอักษรเหมาะสม
ความสามารถ ในการ ถ่ายทอด (3 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	1.0 ถ่ายทอดโดยขาดความ เข้าใจ อ่านเอกสาร ตลอดเวลา	1.5 ถ่ายทอดได้น้อย ไม่ ต่อเนื่อง อ่านเอกสาร	2.0 ถ่ายทอดได้ปานกลาง สำเนียงท่วงมา อ่าน เอกสารเล็กน้อย	2.5 ถ่ายทอดได้ดี น่าเสียง ชัดเจน สำเนียงพูด ขาด ความต่อเนื่องเล็กน้อย ยัง ดูเอกสารบ้าง	3.0 ถ่ายทอดได้ดี น่าเสียง ชัดเจน สำเนียงพูด ต่อเนื่อง ไม่ดูเอกสาร
ความซื่อสัตย์ ไม่ลอกผลงาน ผู้อื่น (2 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0 ใช้รูปภาพ ข้อความ จากแหล่งต่าง ๆ แต่ไม่ มีการอ้างอิงผลงานหรือ ที่มา	-	1.0 ใช้รูปภาพ ข้อความ จากแหล่งต่าง ๆ แต่มี การอ้างอิงผลงานหรือ ที่มาไม่ครบถ้วน	-	2.0 ไม่ลอกผลงานผู้อื่น มี การอ้างอิงผลงานหรือ ที่มาของรูปภาพ ข้อความ จากแหล่ง ต่างๆ ได้ครบถ้วน
ความรู้ความ เข้าใจใน เนื้อหาที่ นำเสนอ (4 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0 ไม่มีความเข้าใจใน เนื้อหาที่นำเสนอ ตอบ คำถามไม่ได้เลย	1.0 เข้าใจเนื้อหาบ้าง ตอบคำถามพื้นฐานได้ เล็กน้อย	2.0 เข้าใจเนื้อหาปานกลาง ตอบคำถามพื้นฐานได้ 1 ข้อ ตอบคำถามเกี่ยวกับ งานวิจัยที่นำเสนอได้ 1 ข้อ	3.0 เข้าใจเนื้อหาดี ตอบคำถามพื้นฐานได้ 1-2 ข้อ ตอบคำถามเกี่ยวกับ งานวิจัยที่นำเสนอได้ อย่างน้อย 1-2 ข้อ	4.0 เข้าใจเนื้อหาดี ตอบคำถามพื้นฐานและ ตอบคำถามเกี่ยวกับ งานวิจัยที่นำเสนอได้ทุก คำถาม
การมีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียน (5 คะแนน)						
การมีส่วนร่วม ในการตอบ คำถามในชั้น เรียน (5 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	1.0 ร่วมตอบคำถามและ ตอบได้ถูกต้อง อย่าง น้อย 1 คำถาม	2.0 มีส่วนร่วมในการตอบ คำถาม และตอบได้ ถูกต้อง 2 คำถาม	3.0 มีส่วนร่วมในการตอบ คำถาม และตอบได้ ถูกต้อง 3 คำถาม	4.0 มีส่วนร่วมในการตอบ คำถาม และตอบได้ ถูกต้อง 4 คำถาม	5.0 มีส่วนร่วมในการตอบ คำถาม มากกว่า 5 คำถาม และตอบได้ ถูกต้อง
การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม (5 คะแนน)						
การมีส่วนร่วม ในการทำงาน กลุ่ม (5 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	1.0 มีส่วนร่วมอย่างน้อย 1 ขั้นตอนงาน เช่นการหา วารสาร การแปล การ ทำ PowerPoint การ พูดนำเสนอ แต่ยังไม่ สามารถรับผิดชอบทำ ส่วนที่ได้รับมอบหมาย จากเพื่อนจนเสร็จ	2.0 มีส่วนร่วมอย่างน้อย 1 ขั้นตอนงาน เช่นการหา วารสาร การแปล การ ทำ PowerPoint การ พูดนำเสนอ และมีความ รับผิดชอบต่อส่วนที่ ได้รับมอบหมายจาก เพื่อน	3.0 มีส่วนร่วมอย่างน้อย 2 ขั้นตอนงาน เช่นการหา วารสาร การแปล การ ทำ PowerPoint การ พูดนำเสนอ และมีความ รับผิดชอบต่อส่วนที่ ได้รับมอบหมายจาก เพื่อน	4.0 มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน การทำงานกลุ่ม มีความ รับผิดชอบต่อส่วนที่ ได้รับมอบหมายจาก เพื่อน	5.0 มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน การทำงานกลุ่ม มีความ รับผิดชอบในส่วนที่ ได้รับมอบหมายจาก เพื่อน และช่วยเหลือ สมาชิกในกลุ่มตลอด การทำงาน
การบ้าน แบบฝึกหัด (5 คะแนน)						

หัวข้อประเมิน		ระดับ 1 (น้อยมาก)	ระดับ 2 (น้อย)	ระดับ 3 (ปานกลาง)	ระดับ 4 (ดี)	ระดับ 5 (ดีมาก)
จำนวนการบ้านแบบฝึกหัด (2 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	1.0 ส่งการบ้าน และ แบบฝึกหัด ไม่ครบ มี จำนวนครั้งการส่งน้อยกว่า 80%	1.5 ส่งการบ้าน และ แบบฝึกหัด ไม่ครบ มี จำนวนครั้งการส่ง ในช่วง 85-89%	2.0 ส่งการบ้าน และ แบบฝึกหัด ไม่ครบ มี จำนวนครั้งการส่ง ในช่วง 90-95%	2.5 ส่งการบ้าน และ แบบฝึกหัด ไม่ครบ มี จำนวนครั้งการส่ง ในช่วง 95-99%	3.0 ส่งการบ้าน และ แบบฝึกหัด ครบทุกครั้ง 100%
ความตรงต่อเวลา (1.5 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0 มีการส่งการบ้าน แบบฝึกหัดไม่ตรงเวลา มากกว่า 3 ครั้ง	-	0.75 มีการส่งการบ้าน แบบฝึกหัดไม่ตรงเวลา 1-2 ครั้ง	-	1.5 ส่งการบ้าน และ แบบฝึกหัด ตรงกำหนดส่งทุกครั้ง
ความซื่อสัตย์ ไม่ลอกผลงาน ผู้อื่น (1.5 คะแนน)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0 มีการลอกผลงานผู้อื่น หรือไม่มีการอ้างอิง ผลงาน	-	0.75 ไม่ลอกผลงานผู้อื่น แต่มี การอ้างอิงผลงานไม่ ครบถ้วน	-	1.5 ไม่ลอกผลงานผู้อื่น มี การอ้างอิงผลงาน ครบถ้วน
เข้าเรียน (5 คะแนน)						
เข้าเรียน	คะแนนเต็ม รายละเอียด	1.0 เข้าเรียนผ่านเกณฑ์ขั้น ต่ำการมีกำหนดสอบ แต่น้อยกว่า 84%	2.0 เข้าเรียน 85-89%	3.0 เข้าเรียน 90-94%	4.0 เข้าเรียน 95-99%	5.0 เข้าเรียน 100%

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(๑) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

		วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
		สอบปฏิบัติ	สอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบปลายภาค	ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	
CLO๑	อธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาได้ (K: Re, Un)		๘			๘
CLO๒	อธิบายเคมีของชีวโมเลกุล ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง พร้อมทั้งระบุหน้าที่ของชีวโมเลกุลได้ถูกต้อง (K: Re, Un)		๑๖			๑๖
CLO๓	อธิบายความรู้เบื้องต้นของเอนไซม์ ระบุปฏิกิริยาของเอนไซม์ อธิบายการเร่งปฏิกิริยาเคมีของเอนไซม์และโคเอนไซม์ได้ถูกต้อง (K: Re, Un)		๒๔			๒๔
CLO๔	สามารถนำความรู้ทางเคมีของชีวโมเลกุลไปประยุกต์ต่อประสานเพื่ออธิบายงานวิจัยขั้นสูงที่ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติได้ (K: Re, Un, A)		๑๒			๑๒
CLO๕	สามารถเลือกงานวิจัยขั้นสูงจากวารสารนานาชาติ มานำเสนอ โดยใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร และอธิบายความรู้ตามหลักวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (K: Re, Un และ S: Pre)			๕	๑๕	๒๐
CLO๖	สามารถเลือกโซรูปแบบการสื่อสาร และสื่อในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (S: Pre)			๕		๕
CLO๗	เข้าเรียนและส่งงานสม่ำเสมอ และเคารพกฎระเบียบในชั้นเรียน (A: Re, Res)			๕	๖.๕	๑๑.๕
CLO๘	มีความซื่อสัตย์ไม่ลอกผลงานผู้อื่น (A: Re, Res)			๓.๕		๓.๕
	รวมน้ำหนัก	-	๖๐	๒๕	๑๕	๑๐๐

(๒) การให้เกรด และการตัดสินผลเกณฑ์ และเงื่อนไขการวัดผลและการประเมินผล
 เปนไปตามขอบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วาดวยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ.
 2559 โดยใช้สัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D, และ F แทนแต้มคะแนน 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0 และ
 0.0 ตามลำดับ ทั้งนี้การให้เกรดจะพิจารณาตามเกณฑ์และ ค่าเฉลี่ยรวม

(๓) การสอบแก้ตัว (ถารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

๓. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่องานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และแจ้งผล ใหนักนิสิตทราบ

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

- Raymond K. W. 2013. GENERAL ORGANIC AND BIOLOGICAL CHEMISTRY ed. 4th. John Wiley & Sons, Inc. USA.
- Timberlake K. C. 2015. GENERAL, ORGANIC, AND BIOLOGICAL CHEMISTRY: STRUCTURES OF LIFE (GLOBAL EDITION). Pearson Education, New York.
- Timberlake K. C., Deal T. and Frost. L. 2011. General, Organic, and Biological Chemistry: An Integrated Approach. Prentice Hall, USA.
- Patrick, G. L. 2005. An Introduction to Medicinal Chemistry. Oxford University Press, Inc.
- วารสารทางวิชาการต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา

๒. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

- วารสารทางวิชาการต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา

๓. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

สไลด์ประกอบการสอน และ VDO ประกอบการสอน

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

๑.๑ ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- จรรยาบรรณวิชาชีพอาจารย์ มก.

อาจารย์ตรงต่อเวลาและเขาสอนอย่างสม่ำเสมอครบตามชั่วโมงที่กำหนด

อาจารย์มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน

อาจารย์ใจกว้างที่สุภาพกับนิสิต

อาจารย์ให้เกียรติและยกย่องชมเชยนิสิตอย่างเหมาะสม

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม

อาจารย์ปฏิบัติตนต่อนิสิตอย่างเสมอภาคและไม่มีอคติต่อนิสิต

อาจารย์มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการช่วยเหลือนิสิตอย่างเต็มกำลังความสามารถ

อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของผู้สอน

- บทบาทของอาจารย์ผู้สอนที่เนนผู้เรียนเป็นสำคัญ

อาจารย์ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์รายวิชาว่า มุ่งให้ได้รับความรู้ ความคิด ความสามารถ เจตคติ

เนื้อหาที่อาจารย์จัดให้ครอบคลุมคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

อาจารย์จัดกิจกรรมให้นักศึกษามีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้
อาจารย์ให้โอกาสนิสิตเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถและพัฒนาการของนิสิต
อาจารย์กระตุ้นให้นิสิตค้นคว้า หาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง
อาจารย์ใช้สื่อที่หลากหลายและเหมาะสมทำให้นักสิตเกิดการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา
อาจารย์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
อาจารย์มีการประเมินการเรียนรู้ที่หลากหลาย และสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิสิตได้รับ
อาจารย์มีการแจ้งผลประเมินการเรียนรู้ และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนและการสอน
ในระหว่างเรียน

๑.๒ ประเมิน ประสิทธิภาพผลของรายวิชา

- การสนทนาระหว่างอาจารย์กับนิสิต
- การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต
- ผลการสอบ/การเรียนรู้

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

๓. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไป
มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิภาพผลของรายวิชาจากผู้สอน

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากการประเมินข้อสอบ ผลคะแนนนิสิตและการซักถามนิสิตโดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาวาเป็นไปตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา
- ประเมินจากพฤติกรรมและผลคะแนนของนิสิตที่พัฒนาขึ้น

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพผลของรายวิชา

ตามข้อเสนอแนะของนิสิต คณะกรรมการทวนสอบและการประเมินตนเองจากผู้สอน