

## มคอ. ๕ รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (ตามแนว OBE)

### รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	๐๑๔๐๓๓๔๕	การจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ในวิชาเคมีและวิศวกรรมเคมี
ภาษาอังกฤษ	๐๑๔๐๓๓๔๕	Computer Simulation in Chemistry and Chemical Engineering

### ๒. รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนรายวิชานี้ (Pre-requisite) และรายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน	๐๑๔๐๓๓๔๓
รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน	ไม่มี

### ๓. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผศ.ดร.มาลินี พรหมชาติแก้ว

### ๔. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ ๑ ชั้นปีที่ ๔

### ๕. สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

## หมวดที่ ๒ การจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

### ๑. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

ระบุหัวข้อ จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน จำนวนชั่วโมงที่สอนจริง ระบุเหตุผลที่การสอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างกัน ๒๕%

ครั้งที่	หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง ตาม แผนการ สอน	จำนวน ชั่วโมง ที่สอน จริง	เหตุผลที่การ สอนจริงต่าง จากแผนการ สอน หากมีความ แตกต่างเกิน
๑	บทนำเกี่ยวกับเคมีคอมพิวเตอร์ (Introduction to Computational Chemistry)	๒	๒	
	ปฏิบัติการที่ ๑ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีคอมพิวเตอร์ (Program for Computational Chemistry)	๓	๓	
๒	บทนำเกี่ยวกับเคมีคอมพิวเตอร์ (Introduction to Computational Chemistry) (ต่อ)	๒	๒	
	ปฏิบัติการที่ ๒ การคำนวณหาพลังงานยึดเหนี่ยว (Binding Energy) ของระบบพันธะไฮโดรเจน (Hydrogen Bond System)	๓	๓	
๓	กลศาสตร์แบบดั้งเดิมและกลศาสตร์ควอนตัม (Classical mechanics and quantum mechanics)	๒	๒	
	ปฏิบัติการที่ ๓ การคำนวณหาค่าพลังงานและศึกษาอิทธิพลของเบซิส เซต	๓	๓	
๔	กลศาสตร์แบบดั้งเดิมและกลศาสตร์ควอนตัม (Classical mechanics and quantum mechanics) (ต่อ)	๒	๒	
	ปฏิบัติการที่ ๔ การคำนวณหาค่าพลังงานด้วยระเบียบวิธีต่างๆ	๓	๓	
๕	เบซิส เซต (Basis Sets)	๒	๒	
	ปฏิบัติการที่ ๕ การคำนวณหาค่า NMR และ Frequency (NMR and Frequency Calculations)	๓	๓	
๖	ระเบียบวิธีเอมพิริกัล เซมิเอมพิริกัล และนอนเอมพิริกัล (Theories of empirical, semi-empirical, and non-empirical)	๒	๒	
	ปฏิบัติการที่ ๖ การคำนวณหาโครงสร้างที่เสถียรและพื้นผิวพลังงานที่มี ศักยภาพ (Stability of Molecules and Potential Energy Surface)	๓	๓	
๗	ระเบียบวิธีเอมพิริกัล เซมิเอมพิริกัล และนอนเอมพิริกัล (Theories of empirical, semi-empirical, and non-empirical) (ต่อ)	๒	๒	
	ปฏิบัติการที่ ๗ การคำนวณหาช่องว่างระดับพลังงาน HOMO-LUMO ของพอลิเมอร์นำไฟฟ้า (HOMO-LUMO Energy Gap of Conducting Polymer)	๓	๓	

๘	ระเบียบวิธีเอนพีริกัล เอนพีริกัล และนอนเอนพีริกัล (Theories of empirical, semi-empirical, and non-empirical) (ต่อ)	๒	๒	
	ปฏิบัติการที่ ๘ การคำนวณหาโครงสร้างที่เหมาะสมในสถานะพื้นและสถานะกระตุ้น (Ground and Excited State Optimization)	๓	๓	
๙	การจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ในวิชาเคมีและวิศวกรรมเคมี (Computer simulation techniques in solving chemistry and chemical engineering problems)	๒	๒	
	ปฏิบัติการที่ ๙ การคำนวณหาค่าการดูดกลืนแสงและการคายแสงและศึกษาอิทธิพลของตัวทำละลาย (Absorption/Emission Properties and Solvent Effect)	๓	๓	
๑๐	การจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ในวิชาเคมีและวิศวกรรมเคมี (Computer simulation techniques in solving chemistry and chemical engineering problems) (ต่อ)	๒	๒	
	การศึกษาปฏิบัติการเคมีตามโครงการวิจัยที่สนใจ (Project for Computational Chemistry)	๓	๓	
๑๑	การจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ในวิชาเคมีและวิศวกรรมเคมี (Computer simulation techniques in solving chemistry and chemical engineering problems) (ต่อ)	๒	๒	
	การศึกษาปฏิบัติการเคมีตามโครงการวิจัยที่สนใจ (Project for Computational Chemistry)	๓	๓	
๑๒	การจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์ในวิชาเคมีและวิศวกรรมเคมี (Computer simulation techniques in solving chemistry and chemical engineering problems) (ต่อ)	๒	๒	
	การศึกษาปฏิบัติการเคมีตามโครงการวิจัยที่สนใจ (Project for Computational Chemistry)	๓	๓	
๑๓	นำเสนอโครงการวิจัยที่สนใจ ครั้งที่ ๑	๕	๕	
๑๔	นำเสนอโครงการวิจัยที่สนใจ ครั้งที่ ๒	๕	๕	
๑๕	สอบปฏิบัติการ (๑๐%)	๕	๕	
	รวมจำนวนชั่วโมง	๗๕	๗๕	

## ๒. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

ระบุหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน และพิจารณานัยสำคัญของหัวข้อต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชาและหลักสูตร ในกรณีที่มีนัยสำคัญให้เสนอแนวทางชดเชย

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
ไม่มี	-	-

๓. ประสิทธิภาพของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ระบุว่าวิธีสอนเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้แต่ละด้านตามที่ระบุในรายละเอียดรายวิชามีประสิทธิภาพหรือไม่ มีและปัญหาของวิธีสอนที่ใช้ (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข

ผลลัพธ์ การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน ที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิภาพ		อุปสรรคของการใช้กลยุทธ์ พร้อมข้อเสนอแนะ ในการแก้ไขในการลด อุปสรรค
		มี	ไม่มี	
CLO๑: บูรณาการความรู้พื้นฐานเทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีคอมพิวเตอร์ในการศึกษาระบบทางเคมีต่าง ๆ และอธิบายความก้าวหน้าใหม่ของสาขาเคมีเชิงฟิสิกส์ได้	- บรรยาย - อภิปรายกลุ่ม/บุคคล - งานที่ได้รับมอบหมายงานกลุ่ม/บุคคล	✓ ✓ ✓		
CLO๒: สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีวิเคราะห์และอธิบายผลงานวิจัยความรู้พื้นฐานเทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีคอมพิวเตอร์ในการศึกษาระบบทางเคมีต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลตามหลักการ	- บรรยาย - อภิปรายกลุ่ม/บุคคล - งานที่ได้รับมอบหมายงานกลุ่ม/บุคคล	✓ ✓ ✓		
CLO๓: สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้พื้นฐานเทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีคอมพิวเตอร์เพื่ออธิบายผลงานใหม่หรือพัฒนางานใหม่ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม	- บรรยาย - อภิปรายกลุ่ม/บุคคล - งานที่ได้รับมอบหมายงานกลุ่ม/บุคคล	✓ ✓ ✓		
CLO๔: ประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ ทักษะภาษาอังกฤษ และสามารถใช้ภาษาที่เหมาะสม เพื่อการค้นคว้าและอธิบายงานความรู้พื้นฐานเทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- อภิปรายกลุ่ม/บุคคล - งานที่ได้รับมอบหมายงานกลุ่ม/บุคคล	✓ ✓		
CLO๕: มีวินัย มีความซื่อสัตย์ เคารพสิทธิของผู้อื่น มีจิตอาสา มีจรรยาบรรณวิชาการ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด	- งานที่ได้รับมอบหมายงานกลุ่ม/บุคคล - กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	✓ ✓		
CLO๖: มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและพัฒนาตนเอง และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- งานที่ได้รับมอบหมายงานกลุ่ม/บุคคล - กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	✓ ✓		

๔. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน  
ไม่มี

### หมวดที่ ๓ สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

๑. จำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน) ๙ คน
๒. จำนวนนิสิตที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ๙ คน
๓. จำนวนนิสิตที่ถอนรายวิชา (W) ๐ คน
๔. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

สัญลักษณ์	แต้มประจำ	รวม	ร้อยละ
		คน	
A	๔.๐	๕	๕๕.๕๖
B+	๓.๕	๑	๑๑.๑๑
B	๓.๐	๑	๑๑.๑๑
C+	๒.๕	๒	๒๒.๒๒
C	๒.๐	๐	๐
D+	๑.๕	๐	๐
D	๑.๐	๐	๐
F	๐.๐	๐	๐
จำนวนรวม (คน)		๙	๑๐๐.๐๐

๕. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)  
ไม่มี

๖. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา  
๖.๑ ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน (ถ้ามี)

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น	เหตุผล
ไม่มี	

- ๖.๒ ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ (ถ้ามี)

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น	เหตุผล
ไม่มี	

๗. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

วิธีการทวนสอบ	สรุปผล
ทวนสอบจากการสังเกตทักษะปฏิบัติการ ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบปลายภาค สอบปฏิบัติการ ผลคะแนนนิสิตและงานที่ได้รับมอบหมายโดยคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาว่าเป็นไปตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา	ด้านความรู้และทักษะปฏิบัติการ (knowledge) (CLO๑-๒) นิสิตมีความรู้ เข้าใจหลักการและทฤษฎีอยู่ในระดับที่ดี ๘๘.๘๘% สามารถนำหลักการมาอธิบายเพื่อสรุปและวิเคราะห์ผลได้ ตรงกับที่คาดหวัง อยู่ในระดับดี ด้านทักษะ (skill) (CLO๓-๔) นิสิต ๘๘.๘๘% มีผลการเรียนรู้ที่ดี สามารถสืบค้นข้อมูล ใช้ภาษาภาษาที่เหมาะสมในการ

	<p>แปลเนื้อหาภาษาอังกฤษ เพื่อการเขียนรายงาน วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้ในระดับดี</p> <p>ด้านทัศนคติ (attitude) CLO๕-๖ นิสิต ๕๕.๕๖% มีผลการเรียนรู้ปานกลาง ส่งงานช้า ขาดความรับผิดชอบ และไม่ปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด และมีนิสิต ๔๔.๔๔% มีผลการเรียนรู้ตรงกับที่คาดหวัง มีความรับผิดชอบ ปฏิบัติตาม กฎเกณฑ์ที่กำหนดในระดับดี</p>
--	--

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs ของนิสิตจำนวน ๙ คน มีผลคะแนน (Rubric scores) ดังนี้

CLO ๑-๒ ประเมินจากผลสอบ (สอบกลางภาค ปลายภาค และปฏิบัติการ)

CLO ๓-๔ ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย

CLO ๕-๖ ประเมินจากการเข้าเรียน สังเกตพฤติกรรมในการเรียน และงานที่ได้รับมอบหมาย

หัวข้อประเมิน (CLOs)	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปานกลาง)	ระดับ ๓ (ดี)	ผลประเมิน	ความคาดหวัง
CLO๑: บูรณาการความรู้พื้นฐานเทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีคอมพิวเตอร์ในการศึกษาระบบทางเคมีต่าง ๆ และอธิบายความก้าวหน้าใหม่ของสาขาเคมีเชิงฟิสิกส์ได้	มีความรู้และเข้าใจ < ๔๐%	มีความรู้และเข้าใจ ๔๐-๗๐%	มีความรู้และเข้าใจ > ๗๐%	ระดับ ๓ = ๘๘.๘๘ % ระดับ ๒ = ๒๒.๒๒% ระดับ ๑ = ๐%	ตรงกับความคาดหวังระดับ ๓
CLO๒: สามารถนำความรู้ทางทฤษฎี วิเคราะห์และอธิบายผลงานวิจัยความรู้พื้นฐานเทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีคอมพิวเตอร์ในการศึกษาระบบทางเคมีต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลตามหลักการ	มีความรู้และเข้าใจ < ๔๐%	มีความรู้และเข้าใจ ๔๐-๗๐%	มีความรู้และเข้าใจ > ๗๐%	ระดับ ๓ = ๘๘.๘๘ % ระดับ ๒ = ๒๒.๒๒% ระดับ ๑ = ๐%	ตรงกับความคาดหวังระดับ ๓
CLO๓: สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้พื้นฐานเทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีคอมพิวเตอร์เพื่ออธิบายผลงานใหม่หรือพัฒนางานใหม่ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม	สามารถวิเคราะห์และอธิบาย <๔๐%	สามารถวิเคราะห์และอธิบาย ๔๐-๗๐%	สามารถวิเคราะห์และอธิบาย >๗๐%	ระดับ ๓ = ๘๘.๘๘ % ระดับ ๒ = ๒๒.๒๒% ระดับ ๑ = ๐%	ตรงกับความคาดหวังระดับ ๓

CLO๔: ประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ ทักษะภาษาอังกฤษ และสามารถใช้ภาษาที่เหมาะสม เพื่อการค้นคว้าและอธิบายงานความรู้พื้นฐานเทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ใช้ภาษาเหมาะสม <๔๐%	ใช้ภาษาเหมาะสม ๔๐-๗๐%	ใช้ภาษาเหมาะสม >๗๐%	ระดับ ๓ = ๑๐๐% ระดับ ๒ = ๐% ระดับ ๑ = ๐%	ตรงกับความคาดหวังระดับ ๓
CLO๕: มีวินัย มีความซื่อสัตย์ เคารพสิทธิของผู้อื่น มีจิตอาสา มีจรรยาบรรณวิชาการ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด	เข้าเรียนและส่งการบ้าน <๘๐%	เข้าเรียน ส่งการบ้าน ๘๑-๙๙%	เข้าเรียน ส่งการบ้าน ทุกครั้ง (๑๐๐%)	ระดับ ๓ = ๔๔.๔๔ % ระดับ ๒ = ๕๕.๕๖% ระดับ ๑ = ๐%	ต่ำกว่าความคาดหวัง นิสิตได้ ๕๕.๕๖% ที่ระดับ ๒
CLO๖: มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและพัฒนาตนเอง และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	ส่งงานไม่ครบทุกครั้ง	ส่งงานครบแต่ล่าช้าและไม่ครบสมบูรณ์	ส่งงานตามกำหนดเวลาและครบสมบูรณ์	ระดับ ๓ = ๔๔.๔๔ % ระดับ ๒ = ๕๕.๕๖% ระดับ ๑ = ๐%	ต่ำกว่าความคาดหวัง นิสิตได้ ๕๕.๕๖% ที่ระดับ ๒

๘. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงแผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ถ้ามี)  
ไม่มี

### หมวดที่ ๔ ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

๑. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

ระบุปัญหาในการใช้ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี) และผลกระทบ

อุปสรรคในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบต่อการเรียนรู้ของรายวิชานี้
ไม่มี	

๒. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

ระบุปัญหาด้านการบริหารและองค์กร(ถ้ามี) และผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนิสิต

ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนิสิต
ไม่มี	

## หมวดที่ ๕ การประเมินรายวิชา

### ๑. ผลการประเมินรายวิชาโดยนิสิต

ผลการประเมิน ครั้งที่ ๑=๔.๗๔ ครั้งที่ ๒= ๔.๘๑ ค่าเฉลี่ย(๑+๒)/๒= ๔.๗๗๕

#### ๑.๑ ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนิสิต

ไม่มี

#### ๑.๒ ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ ๑.๑

ไม่มี

### ๒. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

#### ๒.๑ ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

ไม่มี

#### ๒.๒ ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ ๒.๑

ไม่มี

## หมวดที่ ๖ แผนการปรับปรุง

### ๑. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา

ระบุแผนการปรับปรุงที่เสนอในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่ผ่านมา และอธิบายผลการดำเนินงานตามแผน ถ้าไม่ได้ดำเนินการหรือไม่เสร็จสมบูรณ์ให้ระบุเหตุผล

แผนการปรับปรุงที่เสนอ ในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่ผ่านมา	ผลการดำเนินการ
ไม่มี	

### ๒. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

สร้างชั้นเรียนออนไลน์ใน Microsoft team “๖๖\_Comchem” เพื่อทำการอัปเดตสไลด์ประกอบการบรรยายให้นิสิตก่อนเรียน เพื่อให้นิสิตเตรียมศึกษาด้วยตัวเองล่วงหน้า

### ๓. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

กิจกรรมที่ต้องการ	กำหนดเวลาที่แล้วเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
ไม่มี		

### ๔. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ไม่มี

ลงชื่อ

ผศ.ดร. มานี พรหมขัติแก้ว  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน  
วันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๖