

มคอ.๓ รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย ๐๑๔๐๓๒๔๓ เคมีเชิงฟิสิกส์ ๒
ภาษาอังกฤษ ๐๑๔๐๓๒๔๓ Physical Chemistry II

๒. จำนวนหน่วยกิต

๔(๓-๓-๘)
(บรรยาย ๔๕ ชม. ปฏิบัติ ๔๕ ชม. เรียนรู้-ค้นคว้าด้วยตนเอง ๘ ชม. /สัปดาห์)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

๓.๒ ประเภทของรายวิชา วิชาเฉพาะบังคับ

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผศ.ดร.มาลินี พรหมชาติแก้ว

๔.๒ อาจารย์ผู้สอน ผศ.ดร.มาลินี พรหมชาติแก้ว
รศ.ดร.ชลดา โกมินทรชาติ
ดร.กัลยาวิสต์ วังคะวงษ์

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๕.๑ ภาคการศึกษาที่ ๒ / ชั้นปีที่ ๒

๕.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้ ประมาณ ๖๐ คน

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

๐๑๔๐๓๒๔๒ เคมีเชิงฟิสิกส์ I

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)

๑. เพื่อให้เรียนรู้ความหมายของเทอมต่างๆ ที่สำคัญในเรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว
๒. เพื่อให้เข้าใจทฤษฎีต่างๆ ที่ใช้ในการอธิบายระบบ
๓. เพื่อให้เข้าใจการนำเอาทฤษฎีและความรู้ต่างๆ ไปประยุกต์ใช้

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

๒.๑ วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives) จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของนิสิต ดังต่อไปนี้ เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ตามยุคสมัย เพิ่มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๒.๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

๑. CLO๑ สามารถอธิบายความหมายของเทอมต่าง ๆ ที่สำคัญในเรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว
๒. CLO๒ สามารถประยุกต์ใช้เครื่องแก้วอุปกรณ์และสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม
๓. CLO๓ สามารถนำเอาทฤษฎีและความรู้ในเรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว ไปประยุกต์ใช้ได้
๔. CLO๔ สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมและใช้ภาษาที่เหมาะสมเพื่อการสื่อสารความรู้เรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิวได้
๕. CLO๕ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
๖. CLO๖ สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในฐานะสมาชิกของกลุ่มปฏิบัติการ รวมถึงสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับเพื่อนร่วมห้องปฏิบัติการ ผู้ช่วยสอน และผู้สอน
๗. CLO๗ มีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์

	ด้านความรู้				ด้านทักษะทางปัญญา			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				ด้านคุณธรรมจริยธรรม				ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
	PLO1		PLO2		PLO3			PLO4				PLO5				PLO6		
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 2.1	Sub PLO 3.1	Sub PLO 3.2	Sub PLO 3.3	Sub PLO 4.1	Sub PLO 4.2	Sub PLO 4.3	Sub PLO 4.4	Sub PLO 5.1	Sub PLO 5.2	Sub PLO 5.3	Sub PLO 5.4	Sub PLO 6.1	Sub PLO 6.2	Sub PLO 6.3
YLO2	•			•	•			•	•		•	•	•		•	•	•	•
01403243		•		•	•				•		•		•			•	•	•

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีพื้นผิว และปฏิบัติการทดลอง (Chemical kinetics, electrochemistry, surface chemistry, and experiments)

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
๔๕ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)	๔๕ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)	๑๒๐ ชั่วโมง (๘ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

การให้คำปรึกษาและแนะนำด้านวิชาการกำหนดเป็น ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์

วิธีการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการและนิสิต : ตามประกาศหน้าห้องและผ่านการสื่อสารทางระบบสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ เช่น Email , Line, Google Classroom หรือ MS team

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนักศึกษา

๑. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

๑. CLO๑ สามารถอธิบายความหมายของเทอมต่าง ๆ ที่สำคัญในเรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว

๒. CLO๒ สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือแกว่อุปกรณ์และสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม

๓. CLO๓ สามารถนำเอาทฤษฎีและความรู้ในเรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว ไปประยุกต์ใช้ได้

๔. CLO๔ สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมและใช้ภาษาที่เหมาะสมเพื่อการสื่อสารความรู้เรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิวได้

๕. CLO๕ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

๖. CLO๖ สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในฐานะสมาชิกของกลุ่มปฏิบัติการ รวมถึงสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับเพื่อนร่วมห้องปฏิบัติการ ผู้ช่วยสอน และผู้สอน

๗. CLO๗ มีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์

๒. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ ๑ และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การเรียนรู้				วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้			
		เรียนบรรยาย//ฝึกปฏิบัติ	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม/บุคคล	กำกับดูแลงานเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน
CLO๑	สามารถอธิบายความหมายของเทอมต่าง ๆ ที่สำคัญในเรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว	✓		✓		✓	✓	✓	
CLO๒	ประยุกต์ใช้เครื่องแก้วอุปกรณ์และสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม	✓	✓	✓		✓		✓	
CLO๓	สามารถประยุกต์ใช้จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว ไปประยุกต์ใช้ได้			✓				✓	
CLO๔	สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมและใช้ภาษาที่เหมาะสมเพื่อการสื่อสารความรู้เรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิวได้			✓				✓	
CLO๕	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย				✓				✓
CLO๖	สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในฐานะสมาชิกของกลุ่มปฏิบัติการ รวมถึงสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับเพื่อนร่วมห้องปฏิบัติการ ผู้ช่วยสอน และผู้สอน	✓		✓				✓	✓
CLO๗	มีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์	✓			✓				✓

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการ เรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
ภาคบรรยาย					
๑	หัวข้อที่ ๑ จลนพลศาสตร์เคมี บทนำจลนพลศาสตร์เคมี ขอบเขตการศึกษา อัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมี	๓	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๒	หัวข้อที่ ๑ จลนพลศาสตร์เคมี กฎอัตรา อันดับของปฏิกิริยา ปัจจัยที่มีผลต่ออัตรา การเกิดปฏิกิริยา	๓	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๓	หัวข้อที่ ๑ จลนพลศาสตร์เคมี เทคนิคการประมาณต่างๆ ในการหาค่าคงที่อัตรา	๓	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๔	หัวข้อที่ ๑ จลนพลศาสตร์เคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยา ปฏิกิริยामูลฐาน ปฏิกิริยา เชิงซ้อน ปฏิกิริยาอุกโฆ่ ทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบาย จลนพลศาสตร์เคมี ทฤษฎีการชน ทฤษฎีสถานะทราน สิชั่น	๓	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๕	หัวข้อที่ ๑ จลนพลศาสตร์เคมี ตัวเร่งปฏิกิริยา เอนไซม์ กระบวนการเร่งปฏิกิริยา เคมี และการประยุกต์ใช้	๓	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๖	หัวข้อที่ ๒ เคมีไฟฟ้า บทนำเคมีไฟฟ้า สารละลายอิเล็กโทรไลต์และ คุณสมบัติ	๓	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๗	หัวข้อที่ ๒ เคมีไฟฟ้า ทฤษฎีไอออนในสารละลายอิเล็กโทรไลต์	๓	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๘	หัวข้อที่ ๒ เคมีไฟฟ้า เซลล์เคมีไฟฟ้าและกระบวนการของขั้วไฟฟ้า เซลล์ เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ การประยุกต์ใช้งาน	๓	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๙	หัวข้อที่ ๒ เคมีไฟฟ้า สภาพเคลื่อนที่ได้ของไอออน สภาพความนำไฟฟ้า Particles	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวิสัย

๑๐	หัวข้อที่ ๒ เคมีไฟฟ้า กัมมันตภาพ และสัมประสิทธิ์กัมมันตภาพไอออน ความแรงของไอออน และทฤษฎีเดอบาย-ฮุกเกิล	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวิสต์
๑๑	หัวข้อที่ ๓ เคมีพื้นผิว เคมีพื้นผิวระหว่างผิวหน้าของเหลวและแก๊ส และ ระหว่างของเหลวและของเหลว ความตึงผิว เทอร์โม ไดนามิกส์ของพื้นผิว	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวิสต์
๑๒	หัวข้อที่ ๓ เคมีพื้นผิว แบบจำลองของกิบส์ ไอโซเทอร์มของการดูดซับ แบบกิบส์ พื้นผิวแผ่นฟิล์มบนของเหลว ทฤษฎีการ ดูดซับแบบแลงเมียร์	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวิสต์
๑๓	หัวข้อที่ ๓ เคมีพื้นผิว เคมีพื้นผิวระหว่างของแข็งและแก๊ส การดูดซับแก๊ส บนของแข็ง	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวิสต์
๑๔	หัวข้อที่ ๓ เคมีพื้นผิว ระบบคอลลอยด์	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวิสต์
๑๕	หัวข้อที่ ๓ เคมีพื้นผิว ระบบคอลลอยด์	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวิสต์
	รวมจำนวนชั่วโมง	๔๕	๐		
ภาคปฏิบัติการ					
๑	ชี้แจงกฎระเบียบในการปฏิบัติทดลอง แจกคู่มือ ปฏิบัติการพร้อมรายงานการทดลอง และแบ่งกลุ่ม (กลุ่มละ ๒ -๓ คน)	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสต์
๒	บรรยายหลักการ อธิบายทฤษฎีและวิธีการทดลอง พร้อมชี้แจงเรื่องการเขียนรายงานก่อนปฏิบัติและ รายงานการทดลอง	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสต์
๓	บรรยายหลักการ อธิบายทฤษฎีและวิธีการทดลอง พร้อมชี้แจงเรื่องการเขียนรายงานก่อนปฏิบัติและ รายงานการทดลอง	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสต์
๔	บรรยายหลักการ อธิบายทฤษฎีและวิธีการทดลอง พร้อมชี้แจงเรื่องการเขียนรายงานก่อนปฏิบัติและ รายงานการทดลอง	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสต์
๕	ปฏิบัติการที่ ๑ การหาค่าคงที่อัตราของปฏิกิริยา ออกซิเดชันของโปแตสเซียมไอโอไดด์ด้วยโปแตส เซียมเปอร์ซัลเฟต	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสต์

๖	ปฏิบัติการที่ ๒ จลนศาสตร์การสลายตัวของสารเชิงซ้อนที่เกิดจากโซเดียมซัลไฟด์และโซเดียมไนโตรปริสไซด์	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
๗	ปฏิบัติการที่ ๓ จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเอทิลอะซิเตทกับไฮดรอกไซด์ไอออนโดยการวัดสภาพนำไฟฟ้า	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
๘	ปฏิบัติการที่ ๔ อัตราการเกิดปฏิกิริยาของไอโอดีนไอออนกับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
๙	ปฏิบัติการที่ ๕ การไทเทรตโดยวิธีวัดสภาพนำไฟฟ้า	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
๑๐	ปฏิบัติการที่ ๖ การหาสภาพการละลายของเกลือไอออนิกโดยวิธีไทเทรชัน	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
๑๑	ปฏิบัติการที่ ๗ การดูดซับสารละลายโดยถ่านกัมมันต์	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
๑๒	ปฏิบัติการที่ ๘ การหาค่าความเข้มข้นของโมเชลล์โดยอาศัยอะครีตินออเรนจในการตรวจสอบ	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
๑๓	ปฏิบัติการที่ ๙ ความตึงผิวของสารละลาย	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
๑๔	ตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องแก้ว ทบทวนเนื้อหา และรับรายงานคืน	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
๑๕	ตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องแก้ว ทบทวนเนื้อหา และรับรายงานคืน	๐	๓	บรรยาย/ power point	มาลินี/ ชลดา/ กัลยาวิสุทธิ์
	รวมจำนวนชั่วโมง	๐	๔๕		

๒. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

๒.๑ การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO ๑-๒ ประเมินจากผลสอบ (สอบกลางภาค ปลายภาค และปฏิบัติการ)
- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO ๓-๔ ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO ๕-๗ ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

โดยมีเกณฑ์การประเมิน (Rubric scores) ดังแสดงในตาราง

หัวข้อประเมิน (CLOs)	ความ คาดหวัง	วิธีการประเมิน	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปาน กลาง)	ระดับ ๓ (ดี)
CLO๑ สามารถอธิบาย ความหมายของเทอมต่าง ๆ ที่สำคัญในเรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว	ระดับ ๒	- ผลการสอบกลางภาค - ผลการสอบปลายภาค - การสอบปฏิบัติ	มีความรู้และ เข้าใจ < ๔๐%	มีความรู้และ เข้าใจ ๔๐-๗๐ %	มีความรู้และ เข้าใจ > ๗๐%
CLO๒ ประยุกต์ใช้เครื่อง แก้วอุปกรณ์และสารเคมีใน ห้องปฏิบัติการอย่าง เหมาะสม	ระดับ ๒	- ผลการสอบกลางภาค - ผลการสอบปลายภาค - งานที่ได้รับมอบหมาย	สามารถ วิเคราะห์และ อธิบาย <๔๐%	สามารถวิเคราะห์ และอธิบาย ๔๐- ๗๐%	สามารถ วิเคราะห์และ อธิบาย >๗๐%
CLO๓ สามารถนำเอาทฤษฎี และความรู้ในเรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว ไป ประยุกต์ใช้ได้	ระดับ ๒	- งานที่ได้รับมอบหมาย	สามารถ วิเคราะห์และ อธิบาย <๔๐%	สามารถวิเคราะห์ และอธิบาย ๔๐- ๗๐%	สามารถ วิเคราะห์และ อธิบาย >๗๐%
CLO๔ สามารถสืบค้นข้อมูล เพิ่มเติมและใช้ภาษาที่ เหมาะสมเพื่อการสื่อสาร ความรู้เรื่อง จลนพลศาสตร์ เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมี พื้นผิวได้	ระดับ ๒	- งานที่ได้รับมอบหมาย	ใช้ภาษา เหมาะสม <๔๐%	ใช้ภาษา เหมาะสม ๔๐- ๗๐%	ใช้ภาษา เหมาะสม >๗๐%
CLO๕ แสดงออกถึงความ ซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ระดับ ๓	- การเข้าเรียน - การส่งการบ้านและงาน ที่ได้รับมอบหมาย - พฤติกรรมในห้องเรียน	เข้าเรียนและส่ง การบ้านและ งานที่ได้รับ มอบหมาย <๘๐%	เข้าเรียน ส่ง การบ้านและงาน ที่ได้รับ มอบหมาย ๘๑- ๙๙%	เข้าเรียน ส่ง การบ้านและ งานที่ได้รับ มอบหมาย ทุก ครั้ง (๑๐๐%)
CLO๖ สามารถทำงานอย่าง มีประสิทธิภาพในฐานะ สมาชิกของกลุ่มปฏิบัติการ รวมถึงสื่อสารอย่างมี ประสิทธิผลกับเพื่อนร่วม ห้องปฏิบัติการ ผู้ช่วยสอน และผู้สอน	ระดับ ๒	- พฤติกรรมในห้องเรียน - การฝึกปฏิบัติ	ส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย/ รายงานปฏิบัติ การ <๘๐%	ส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย/ ราย งานปฏิบัติการ ๘๑-๙๙%	ส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย/ ราย งานปฏิบัติการ ทุกครั้ง (๑๐๐%)
CLO๗ มีจิตสำนึกเรื่องความ ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน วิชาเคมีเชิงฟิสิกส์	ระดับ ๒	- พฤติกรรมในห้องเรียน - การฝึกปฏิบัติ	ส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย <๘๐%	ส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย ๘๑- ๙๙%	ส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย ทุก ครั้ง (๑๐๐%)

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(๑) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

		Sub PLO (ค่าน้ำหนัก)	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
			สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติการ	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	
CLO๑	สามารถอธิบายความหมายของเทอมต่าง ๆ ที่สำคัญในเรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว	๑.๒ (๖๕)	๕๐	๑๐	๕		๖๕
CLO๒	ประยุกต์ใช้เครื่องแก้วอุปกรณ์และสารเคมีในห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม	๒.๑ (๑๕)	๑๐		๕		๑๕
CLO๓	สามารถประยุกต์ใช้จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิว ไปประยุกต์ใช้ได้	๓.๑ (๕)			๕		๕
CLO๔	สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมและใช้ภาษาที่เหมาะสมเพื่อการสื่อสารความรู้เรื่อง จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า และเคมีพื้นผิวได้	๔.๒ ๔.๔ (๕)			๕		๕
CLO๕	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	๕.๒ (๕)			๕		๕
CLO๖	สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในฐานะสมาชิกของกลุ่มปฏิบัติการ รวมถึงสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับเพื่อนร่วมห้องปฏิบัติการ ผู้ช่วยสอน และผู้สอน	๖.๑ ๖.๒ (๒.๕)				๒.๕	๒.๕
CLO๗	มีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์	๖.๓ (๒.๕)				๒.๕	๒.๕
รวมน้ำหนัก		๑๐๐	๖๐	๑๐	๒๕	๕	๑๐๐

(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 ทั้งนี้การให้เกรดจะ พิจารณาตามเกณฑ์และค่าเฉลี่ยรวม

(๓) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

๓. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อ

งานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และ แจ้งผลให้นิสิตทราบ

หมวดที่ ๒ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

๑) รศ.ปรีชา พหลเทพ. ๒๕๔๗. เคมีเชิงฟิสิกส์ ๒, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

๒) Atkins, P.W. and Julio de Paula. ๒๐๐๖. Physical Chemistry, ๘th ed., Oxford University Press.

๒. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

๑) Levine, I.N. ๒๐๐๒. Physical Chemistry, ๕th ed., McGraw Hill, Singapore.

๒) Lyklema, J. ๒๐๐๐. Fundamentals of Interface and Colloid Science, VIII, Academic Press.

๓) Mc.Quarrie, D. A. and J. D. Simon. ๑๙๕๗. Physical Chemistry, University Science Books, California.

๓. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

๑) Power Point slide

๒) VDO สานิตปฏิบัติการทั้ง ๙ ปฏิบัติการ

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

๑.๑ ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- จรรยาบรรณวิชาชีพอาจารย์ มก.

อาจารย์ตรงต่อเวลาและเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอครบตามชั่วโมงที่กำหนด

อาจารย์มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน

อาจารย์ใช้วาจาที่สุภาพกับนิสิต

อาจารย์ให้เกียรติและยกย่องชมเชยนิสิตอย่างเหมาะสม

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม

อาจารย์ปฏิบัติตนต่อนิสิตอย่างเสมอภาคและไม่ถือคติต่อนิสิต

อาจารย์มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการช่วยเหลือนิสิตอย่างเต็มกำลังความสามารถ

อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของผู้สอน

ตรงต่อเวลา เข้าสอนและเลิกสอนตามเวลาและสม่ำเสมอ

- 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
- ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากการสังเกตทักษะปฏิบัติการ ประเมินจาก การสอบปฏิบัติการ ผลคะแนนนิสิตและงานที่ได้รับมอบหมายโดยคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาว่าเป็นไป ตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา
- ประเมินจากพฤติกรรมและผลคะแนนของนิสิตที่พัฒนาขึ้น

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ตามข้อเสนอแนะจากการประเมินของนิสิต และการประเมินตนเองจากคณาจารย์