

## มคอ.๕ รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (ตามแนว OBE)

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย

หลักการของเคมีวิเคราะห์

ภาษาอังกฤษ

Principle of Analytical Chemistry

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

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน

Basic Chemistry II

รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน

ไม่มี

๓. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจารุวรรณกุล

๔. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน: ๒/๒๕๖๖ ชั้นปีที่ ๒

๕. สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

## หมวดที่ ๒ การจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

### ๑. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

ระบุหัวข้อ จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน จำนวนชั่วโมงที่สอนจริง ระบุเหตุผลที่การสอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างกัน ๒๕%

ลำดับที่	หัวข้อ	จำนวนชั่วโมงตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมงที่สอนจริง	เหตุผลที่การสอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างกัน ๒๕%
๑.	แนวคิดพื้นฐานในการวิเคราะห์ทางเคมี	๓	๓	
๒.	การคำนวณการเตรียมสารเคมี	๓	๓	
๓.	สถิติศาสตร์ในระเบียบวิธีวิเคราะห์	๖	๖	
๔.	สมดุลเคมีในคุณภาพและปริมาณวิเคราะห์	๓	๓	
๕.	ปริมาตรวิเคราะห์และการไทเทรต	๓	๓	
๖.	การไทเทรตกรด-เบส	๖	๖	
๗.	การไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยาการเกิดตะกอน	๓	๓	
๘.	การไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน	๔	๔	
๙.	บัพหน้าเคมีไฟฟ้า	๓	๓	
๑๐.	การไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยารีดอกซ์	๗	๗	
๑๑.	การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก	๓	๓	
๑๒.	สเปกโทรโฟโตเมทรีแบบดูดกลืนเบื้องต้น	๓	๓	
	รวมจำนวนชั่วโมง (ไม่รวมสอบ)	๔๕	๔๕	

### ๒. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

ระบุหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน และพิจารณานัยสำคัญของหัวข้อต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชาและหลักสูตรในกรณีที่มีนัยสำคัญให้เสนอแนวทางชดเชย

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	นัยสำคัญของหัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	แนวทางชดเชย
ไม่มี	-	-

### ๓. ประสิทธิภาพของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

ระบุว่าวิธีสอนเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้แต่ละด้านตามที่ระบุในรายละเอียดรายวิชามีประสิทธิภาพหรือไม่ และมีปัญหาของวิธีสอนที่ใช้ (ถ้ามี) พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข

ผลลัพธ์ การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน ที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		อุปสรรคของการใช้กลยุทธ์ พร้อมข้อเสนอแนะ ในการแก้ไขในการลด อุปสรรค
		มี	ไม่มี	
CLO๑: อธิบายหลักการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีได้ ได้แก่ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตการตกตะกอน การไทเทรตสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ การวิเคราะห์ด้วยน้ำหนัก หลักการวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยเทคนิค UV-VIS	๑. เรียนบรรยาย ๒. สอบข้อเขียน	✓ ✓		
CLO๒: แยกประเภทสารละลายมาตรฐานได้ถูกต้อง	๑. เรียนบรรยาย ๒. สอบข้อเขียน ๓. ให้การบ้าน ๔. กรณีศึกษา/ทำรายงาน ๕. สอบย่อย	✓ ✓ ✓ ✓ ✓		
CLO๓: เขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และคำนวณการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์ได้	๑. เรียนบรรยาย ๒. กรณีศึกษา/ทำรายงาน ๓. สอบข้อเขียน ๔. สอบย่อย	✓ ✓ ✓ ✓		
CLO๔: จัดการข้อมูลเชิงสถิติ ของการวิเคราะห์ทางเคมีได้อย่างเหมาะสม	๑. เรียนบรรยาย ๒. สอบข้อเขียน ๓. ให้การบ้าน ๔. สอบย่อย	✓ ✓ ✓ ✓ ✓		
CLO๕: มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด	๑. กรณีศึกษา/ทำรายงาน ๒. กำกับดูแลจนเป็นนิสัย ๓. ประเมินงานที่ได้รับมอบหมาย ๔. ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	✓ ✓ ✓ ✓		
CLO๖: แสดงออกถึงความรอบคอบในการปฏิบัติงานวิชาชีพทางเคมีและวิทยาศาสตร์	๑. กรณีศึกษา/ทำรายงาน ๒. กำกับดูแลจนเป็นนิสัย ๓. ประเมินงานที่ได้รับมอบหมาย ๔. ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	✓ ✓ ✓ ✓		

๔. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน  
ไม่มี

### หมวดที่ ๓ สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

๑. จำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน) ๒๑ คน
๒. จำนวนนิสิตที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ๒๑ คน
๓. จำนวนนิสิตที่ถอนรายวิชา (W) ๐ คน
๔. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

คะแนน (ร้อยละ)	สัญลักษณ์	แต้มประจำ	รวม	
			คน	ร้อยละ
๘๐- ๑๐๐	A	๔.๐	๒	๙.๕๒
๗๕ - ๗๙	B+	๓.๕	๒	๙.๕๒
๗๐ - ๗๔	B	๓.๐	๑	๔.๗๖
๖๕ - ๖๙	C+	๒.๕	๔	๑๙.๐๕
๖๐ - ๖๔	C	๒.๐	๕	๒๓.๘๑
๕๕ - ๕๙	D+	๑.๕	๔	๑๙.๐๕
๕๐ - ๕๔	D	๑.๐	๓	๑๔.๒๙
๐ - ๔๙	F	๐.๐	๐	๐
จำนวนรวม (คน)			๒๑	๑๐๐

๕. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)  
ไม่มี

๖. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

- ๖.๑ ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน (ถ้ามี)

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น	เหตุผล
ไม่มี	

- ๖.๒ ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ (ถ้ามี)

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น	เหตุผล
ไม่มี	

๗. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

วิธีการทวนสอบ	สรุปผล
ทวนสอบจากการประเมินข้อสอบ ผลคะแนนนิสิตและ	ด้านความรู้ (knowledge) และทักษะ (skill)

<p>งานที่ได้รับมอบหมายโดยอาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาว่าเป็นไป ตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา</p>	<p>(CLO๑-๔) มีผลการเรียนรู้เป็นไปตามจุดประสงค์ระดับน้อย นิสิตมีความเข้าใจหลักการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีได้ ได้แก่ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตการตกตะกอน การไทเทรตสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ การวิเคราะห์ด้วยน้ำหนัก หลักการวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยเทคนิค UV-VIS ในระดับน้อย ทำให้นิสิตเขียนอธิบายแสดงความเข้าใจในการทำข้อสอบได้ไม่คอยดี ทั้งนี้เนื่องจากนิสิตคุ้นเคยกับข้อสอบปรนัยจากตอนเรียนชั้นมัธยมมากกว่า</p> <p>ด้านทัศนคติ (attitude) (CLO๕-๖) มีผลการเรียนรู้เป็นไปตามจุดประสงค์ระดับปานกลางถึงดี ผลการเรียนรู้ด้านความรู้และทักษะที่นิสิตได้รับอยู่ในระดับต่ำ มีนิสิตที่มีวินัย มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนและส่งการบ้านตามกำหนดเวลาเพียง ๕๐ % ซึ่งส่งผลอย่างยิ่งต่อการติดตามประสิทธิผลการเรียนของนิสิต</p>
--	--

การประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ระดับรายวิชา จากนิสิตทั้งหมด ๓๓ คน มีผลคะแนน (Rubric scores) ดังนี้  
 CLO๑-๔ ประเมินจากผลสอบกลางภาค กลางภาค และสอบย่อย  
 CLO๕-๖ ประเมินจาก การเข้าเรียน สังเกตพฤติกรรมในการเรียน งานที่ได้รับมอบหมาย

หัวข้อประเมิน (CLOs)	วิธีประเมิน	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปานกลาง)	ระดับ ๓ (ดี)
CLO๑ อธิบายหลักการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมีได้ ได้แก่ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตการตกตะกอน การไทเทรตสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ การวิเคราะห์ด้วยน้ำหนัก หลักการวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยเทคนิค UV-VIS	-ผลสอบย่อย -ผลสอบกลางภาค -ผลสอบปลายภาค	มีความรู้และเข้าใจ < ๔๐%	มีความรู้และเข้าใจ ๔๐-๗๐ %	มีความรู้และเข้าใจ > ๗๐%
CLO๒ แยกประเภทสารละลายมาตรฐานได้ถูกต้อง	-ผลสอบย่อย -ผลสอบกลางภาค -ผลสอบปลายภาค	มีความรู้และเข้าใจ < ๔๐%	มีความรู้และเข้าใจ ๔๐-๗๐ %	มีความรู้และเข้าใจ > ๗๐%
CLO๓ เขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และคำนวณการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์ได้	-ผลสอบย่อย -ผลสอบกลางภาค -ผลสอบปลายภาค	สามารถเขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง < ๔๐%	สามารถเขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง ๔๐-๗๐ %	สามารถเขียนปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง > ๗๐%
CLO๔ จัดการข้อมูลเชิงสถิติ	-ผลสอบย่อย	เลือกใช้สถิติและ	เลือกใช้สถิติและ	เลือกใช้สถิติและ

ของการวิเคราะห์ทางเคมีได้ อย่างเหมาะสม	-ผลสอบกลางภาค	คำนวณได้ < ๔๐%	คำนวณได้ ๔๐-๗๐ %	คำนวณได้ > ๗๐%
CLO๕ มีวินัย มีความ ซื่อสัตย์ และปฏิบัติตาม ระเบียบที่กำหนด CLO๖ แสดงออกถึง ความรอบคอบในการ ปฏิบัติงานวิชาชีพทาง เคมีและวิทยาศาสตร์	-เข้าเรียน -การสอบย่อย -ความรับผิดชอบในการ ส่งการบ้าน	เข้าเรียน สอบย่อย และส่งการบ้าน <๕๐%	เข้าเรียน สอบย่อย และส่งการบ้าน ๕ ๑-๗๙%	เข้าเรียน สอบ ย่อย และส่ง การบ้าน ๘๐- ๑๐๐%

๘. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงแผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ถ้ามี)  
ไม่มี

## หมวดที่ ๔ ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

### ๑. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

ระบุปัญหาในการใช้ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี) และผลกระทบ

อุปสรรคในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบต่อการเรียนรู้ของรายวิชานี้
ไม่มี	

### ๒. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

ระบุปัญหาด้านการบริหารและองค์กร(ถ้ามี) และผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
ไม่มี	

## หมวดที่ ๕ การประเมินรายวิชา

### ๑. ผลการประเมินรายวิชาโดยนิสิต (ไม่ต้องแนบเอกสาร)

ผลการประเมิน ครั้งที่ ๑=๔.๕๓ ครั้งที่ ๒= ๔.๑๘ ค่าเฉลี่ย(๑+๒)/๒= ๔.๓๖

#### ๑.๑ ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา

(ระบุข้อวิพากษ์ทั้งที่เป็นจุดแข็งและจุดอ่อน)

ไม่มี

จุดอ่อน คือ

ไม่มี

#### ๑.๒ ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ ๑.๑

ไม่มี

### ๒. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น

#### ๒.๑ ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น

(ระบุข้อวิพากษ์ทั้งที่เป็นจุดแข็งและจุดอ่อน)

จุดแข็ง คือ

ไม่มี

จุดอ่อน คือ

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  
ไม่มี

๓. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป  
ระบุข้อเสนอพร้อมกำหนดเวลาควรแล้วเสร็จและผู้รับผิดชอบ

กิจกรรมที่ต้องการ	กำหนดเวลาที่แล้วเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
ไม่มี		

๔. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
ไม่มี

ลงชื่อ

.....  
(ผศ.ดร. สุนันท์ กิจจาวรวัฒนกุล)  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน  
วันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๖