

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เรียนรู้เทคนิคพื้นฐานในทางเคมีวิเคราะห์เบื้องต้น เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการชั่งน้ำหนัก และการวัดปริมาตร การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเปกโทรสโกปี และเทคนิคโครมาโทกราฟี
2. มีทักษะในการปฏิบัติการ ฝึกการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผล เพื่อเขียนรายงานในแต่ละปฏิบัติการ
3. มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และตรงต่อเวลาในการเข้าปฏิบัติการ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2554

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เบื้องต้น เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเปกโทรสโกปี และเทคนิคโครมาโทกราฟี ที่สอดคล้องกับรายวิชา CH 350

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตัวเอง
ไม่มี	ไม่มี	การฝึกปฏิบัติงาน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	ไม่มี

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม					ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะทาง ปัญญา			ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
คม396	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	○

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
1.1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต	หลัก
1.1.2 มีระเบียบวินัย	หลัก
1.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	รอง
1.1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	รอง
1.1.5 มีจิตสาธารณะ	รอง
1.2 วิธีการสอน	
สอดแทรกเนื้อหาในด้านทางคุณธรรม จริยธรรม โดยปลูกฝังเกี่ยวกับ	
1.2.1 ความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น	
1.2.2 การตรงเวลา การแต่งกาย การมีวินัยในห้องเรียน การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	
1.2.3 มีการวินัยในตนเอง พัฒนาดตนเองทางวิชาการและวิชาชีพอยู่เสมอ	
1.2.4 การประพฤติตนที่เหมาะสมเช่น ไม่ส่งเสียงดัง ไม่รับประทานอาหารในห้องเรียน	
1.2.5 ช่วยเหลือเกื้อกูลต่อเพื่อนนิติตอย่างสร้างสรรค์	
1.3 วิธีการประเมินผล	
1.3.1 สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	
1.3.2 การตรงต่อเวลา และการแต่งกาย	
1.3.3 ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ	<u>ความรับผิดชอบ</u>
2.1.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	หลัก
2.1.2 มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และด้านเคมีที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์ต่าง ๆ ได้	หลัก
2.1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี และวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รอง
2.1.4 ความรอบรู้ในด้านเคมีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	รอง
2.2 วิธีการสอน	
2.2.1 อธิบายหลักการและขั้นตอนการทดลอง รวมทั้งเทคนิคที่สำคัญและข้อควรระวัง มีสื่อการสอนได้แก่หนังสือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ คม 396	

2.2.2	ทำปฏิบัติการด้วยตนเอง	
2.3	วิธีการประเมินผล	
2.3.1	การสอบย่อย	
2.3.2	รายงานปฏิบัติการ	
2.3.3	การสอบปลายภาค	
3.	ทักษะทางปัญญา	
3.1	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
3.1.1	สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์	หลัก
3.1.2	นำความรู้ทางเคมีและวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	รอง
3.1.3	มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	รอง
3.2	วิธีการสอน	
	จัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้บัณฑิตได้ฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้	
	(1) การคิด การวิเคราะห์ การคำนวณ	
	(2) การเขียนรายงาน การสรุปและอภิปรายผลด้วยตนเอง	
3.3	วิธีการประเมินผล	
3.3.1	รายงานการทดลอง	
3.3.2	การสอบปลายภาค	
4.	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	
4.1	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
4.1.1	มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	หลัก
4.1.2	มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	หลัก
4.1.3	สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร	รอง
4.2	วิธีการสอน	
4.2.1	การทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม การแบ่งงานกันภายในกลุ่ม	
4.2.2	การใช้และรับผิดชอบต่ออุปกรณ์ทดลองร่วมกับผู้อื่น	
4.2.3	การสลับกันเป็นผู้นำในการรายงานผลปฏิบัติการ	
4.3	วิธีการประเมินผล	
4.3.1	พฤติกรรมในชั้นเรียน	
4.3.2	รายงานปฏิบัติการของนิสิตแต่ละครั้ง	
5.	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
5.1	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
5.1.1	สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	หลัก

- 5.1.2 มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม หลัก
- 5.1.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น รอง
- 5.1.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์ รอง
- 5.2 วิธีการสอน
มีการวิเคราะห์และคำนวณที่ฝึกทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการใช้ภาษาไทยเพื่อการรายงาน
- 5.3 วิธีการประเมินผล
- 5.3.1 รายงานการทดลอง
- 5.3.2 การสอบปลายภาค

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	วัน เดือน ปี	หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
1	17,20 ส.ค. 58	ชี้แจงการทำปฏิบัติการและความปลอดภัย ตรวจสอบและทำความสะอาดเครื่องแก้ว	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่สอน คม 396
2	24,27 ส.ค. 58	งดวันไหว้ครูคณะวิทยาศาสตร์	-	-	-
3	31 ส.ค., 3 ก.ย. 58	การหาปริมาณซัลเฟตในสารตัวอย่าง (1)	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่สอน คม 396
4	7,10 ก.ย. 58	การหาปริมาณซัลเฟตในสารตัวอย่าง (2)	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่สอน คม 396
5	14,17 ก.ย. 58	การวิเคราะห์ปริมาณกรดในน้ำส้มสายชูหรือไวน์	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่สอน คม 396
6	21,24 ก.ย. 58	การหาค่า K_a และการหาความเข้มข้นของกรดอ่อน	2	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่สอน คม 396
7	28 ก.ย., 1 ต.ค. 58	การไทเทรตด้วยปฏิกิริยาตกตะกอน	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่สอน คม 396
8	5,8 ต.ค. 58	การหาปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมในน้ำนม	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่สอน คม 396
9	12-16 ต.ค. 58	สอบกลางภาค			
10	19,22 ต.ค. 58	การหาปริมาณวิตามินซี	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่สอน คม 396
11	26,29 ต.ค. 58	การหาปริมาณเหล็กในสารตัวอย่างด้วยการไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่สอน คม 396

12	2,5 พ.ย. 58	การหาปริมาณเหล็กในน้ำ ธรรมชาติ	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่ สอน คม 396
13	9,12 พ.ย. 58	การวิเคราะห์หาชนิดของสี ผสมอาหารด้วยเทคนิคโคร มาโทกราฟีแบบกระดาษ	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่ สอน คม 396
14	16,19 พ.ย. 58	การทำคุณภาพวิเคราะห์ สารอินทรีย์ผสมโดยเทคนิค ทินแลร์โครมาโทกราฟี และ เซ็คอูปรณคีน	3	หนังสือปฏิบัติการ คม 396	คณาจารย์ภาควิชาเคมีที่ สอน คม 396
15	23,26 พ.ย. 58	งดปฏิบัติการ	-	-	-
16	30 พ.ย., 3 ธ.ค. 58	งดปฏิบัติการ	-	-	-
17	8-22 ธ.ค. 58	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p>คุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความซื่อสัตย์สุจริต 2. มีระเบียบวินัย 3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทาง วิชาการและวิชาชีพ 4. เคารพสิทธิและความคิดเห็น ของผู้อื่น 5. มีจิตสาธารณะ 	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 10
<p>ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎี ทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ด้าน อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 2. มีความรู้พื้นฐานทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และด้านเคมีที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีในศาสตร์ เฉพาะ 3. สามารถติดตามความก้าวหน้า ทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี และวิทยาการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 4. มีความรอบรู้ในด้านเคมีและ ศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน 	<p>สอบย่อยก่อน/ หลังปฏิบัติการ</p> <p>รายงานปฏิบัติการ</p> <p>สอบปลายภาค</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p> <p>ตลอดภาคการศึกษา</p> <p>17</p>	<p>ร้อยละ 20</p> <p>ร้อยละ 15</p> <p>ร้อยละ 20</p>

<p>ทักษะทางปัญญา</p> <p>1.สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>2.นำความรู้ทางเคมี และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม</p>	<p>รายงานปฏิบัติการ</p> <p>สอบปลายภาค</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p> <p>17</p>	<p>ร้อยละ 5</p> <p>ร้อยละ 10</p>
<p>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี</p> <p>2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน</p> <p>3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร</p>	<p>สังเกตพฤติกรรม</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p>	<p>ร้อยละ 10</p>
<p>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>2. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทย ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น</p> <p>4. สามารถใช้เทคโนโลยี</p>	<p>รายงานปฏิบัติการ</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p>	<p>ร้อยละ 10</p>

สารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์			
---	--	--	--

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยแบ่งดังนี้

1.	สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ	20	คะแนน
2.	รายงานปฏิบัติการ	30	คะแนน
3.	สอบปลายภาค	30	คะแนน
4.	เทคนิคในการทำปฏิบัติการ และสมุดบันทึกผล	10	คะแนน
5.	ความตรงต่อเวลา และความสนใจของการทำปฏิบัติการ	10	คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด ทั้งอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม โดยมีเกณฑ์ต่อไปนี้

A 80 หรือมากกว่า, B+ 79-74, B 73- 68, C+ 67-62, C 61-56 , D+ 55-50, D 49-45, E< 45

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

คู่มือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ คม 396 พ.ศ. 2554 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Christian, G. D. **Analytical Chemistry**, 5th ed., New York : John Wiley & Sons, 1994.
2. Skoog, D. A. and West, D. M. **Fundamentals of Analytical Chemistry**, 7th ed., Saunders College Publishing, 1996.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ตำราเคมีวิเคราะห์ทั่วไป Analytical Chemistry เล่มใหม่ ๆ ของสำนักพิมพ์ใดก็ได้

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองโดยพิจารณาจาก

2.1 การประเมินคุณภาพการเรียนการสอนรายวิชาโดยนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน

2.2 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมร่วมทำปฏิบัติการของนิสิตในชั้นเรียน

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 ประมวลความคิดเห็นของนิสิต สรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป

3.2 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนิสิตรุ่นต่อไป

3.3 ปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมแก่กลุ่มนิสิต

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 มีการติดตามการทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ในแต่ละด้านของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ดังที่ระบุในหมวดที่ 4

4.2 คณะผู้สอนทำการประชุมเกณฑ์การออกข้อสอบร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสอบตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

4.3 ประชุมคณะผู้สอนเพื่อสรุปมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข และนำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 นำข้อคิดเห็นจากการประเมินโดยนิสิตมาประมวล เพื่อจัดเนื้อหาความรู้ให้เหมาะสม ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

5.2 นำผลการประเมินการสอนของตนเอง มาจัดกลุ่มเทียบเคียงกับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อกลยุทธ์การสอนให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง