

มคอ.3

คม350 เคมีวิเคราะห์

ภาควิชาเคมี

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

คม350 เคมีวิเคราะห์

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต 3(3-0-6) (บรรยาย – ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา วิชาเฉพาะสาขา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา วิชาเฉพาะสาขา

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอน

ดร.นวลละออ รัตนนิมานวงศ์ ห้องทำงาน : 15-724/1 Email Address : nuanlaorr@g.swu.ac.th

ดร.จิตติรัตน์ แม้นทิม ห้องทำงาน : 15-724/1 Email Address : thitirat@g.swu.ac.th

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ดร.นวลละออ รัตนนิมานวงศ์ ห้องทำงาน : 15-724/1 Email Address : nuanlaorr@g.swu.ac.th

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : 1/ชั้นปีที่ 3**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) คม101 เคมีพื้นฐาน****7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) ไม่มี****8. สถานที่เรียน****9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

ม.ค. 2559

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการสำคัญทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณวิธีต่าง ๆ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2554

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร การแยกสารด้วยวิธีต่าง ๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยเทคนิคสเปกโทรสโกปี และเทคนิคโครมาโทกราฟี

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตัวเอง
บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ตามความเหมาะสม	ไม่มี	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

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
คม 350 เคมี วิเคราะห์	●	●	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●

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	หลัก
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 พฤติกรรมในชั้นเรียน	
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	รอง
2.1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี และวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รอง
2.1.4 ความรอบรู้ในด้านเคมีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	รอง
2.2 วิธีการสอน	
2.2.1 บรรยายในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมีวิเคราะห์ มีสื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอน	
2.2.2 การศึกษาด้วยปัญหาโดยให้ปัญหาเพื่อวิเคราะห์ในชั้นเรียน การทำแบบฝึกหัด	

- 2.3 วิธีการประเมินผล
แบบฝึกหัด สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

- | | |
|---|----------------------|
| 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา | <u>ความรับผิดชอบ</u> |
| 3.1.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ | หลัก |
| 3.1.2 นำความรู้ทางเคมีและวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ไปประยุกต์ กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม | หลัก |
| 3.1.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม | รอง |
| 3.2 วิธีการสอน | |
| จัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้บัณฑิตได้ฝึกทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการคิด มีการทบทวน บทเรียน และการทำแบบฝึกหัด | |
| 3.3 วิธีการประเมินผล | |
| 3.3.1 การทำแบบฝึกหัด | |
| 3.3.2 ประเมินจากข้อสอบที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา | |

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 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม | |
| 4.3 วิธีการประเมินผล | |
| 4.3.1 ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ในการทำ กิจกรรมกลุ่ม | |
| 4.3.2 ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย | |

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 รวมทั้งการเลือกใช้ รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม | รอง |
| 5.1.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้ | รอง |

อย่างเหมาะสมและจำเป็น

5.1.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีหลัก
ประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

5.2 วิธีการสอน

มีการคำนวณที่ฝึกทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการใช้ปัญหาเพื่อฝึกการวิเคราะห์ของนิสิต

5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากผลการสอบ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	วัน เดือน ปี	หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
1		บทนำเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์	3	บรรยาย เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.นวลละออ รัตนวิมานวงศ์
2		การวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีวิเคราะห์ เบื้องต้น	3	บรรยายและทำแบบฝึกหัด เอกสารประกอบการสอน และแบบฝึกหัด	อ.ดร.นวลละออ รัตนวิมานวงศ์
3		การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก	3	บรรยาย เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.นวลละออ รัตนวิมานวงศ์
4		การประยุกต์ใช้สำหรับการวิเคราะห์ เชิงปริมาณ	3	บรรยายและทำแบบฝึกหัด เอกสารประกอบการสอน และแบบฝึกหัด	อ.ดร.นวลละออ รัตนวิมานวงศ์
5		การไทเทรตประเภทกรด-เบส	3	บรรยาย เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.นวลละออ รัตนวิมานวงศ์
6		การไทเทรตประเภทปฏิกิริยาการ เกิดสารเชิงซ้อน	3	บรรยายและทำแบบฝึกหัด เอกสารประกอบการสอน และแบบฝึกหัด	อ.ดร.นวลละออ รัตนวิมานวงศ์
7		การไทเทรตประเภทตกตะกอน	3	บรรยาย เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.นวลละออ รัตนวิมานวงศ์
8		การไทเทรตประเภทการ เกิดปฏิกิริยารีดอกซ์	3	บรรยายและทำแบบฝึกหัด เอกสารประกอบการสอน และแบบฝึกหัด	อ.ดร.นวลละออ รัตนวิมานวงศ์
9		สอบกลางภาค			อ.ดร.นวลละออ รัตนวิมานวงศ์
10		หลักการเบื้องต้นการวิเคราะห์เชิง คุณภาพและปริมาณ ของเทคนิค สเปกโทรสโกปี	2	บรรยาย เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.จิตติรัตน์ แม้นทิม
11		เทคนิคโมเลกุลาร์สเปกโทรสโกปี	3	บรรยาย เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.จิตติรัตน์ แม้นทิม
12		เทคนิคโมเลกุลาร์สเปกโทรสโกปี	3	บรรยายและทำแบบฝึกหัด เอกสารประกอบการสอน และแบบฝึกหัด	อ.ดร.จิตติรัตน์ แม้นทิม
13		เทคนิคอะตอมิกสเปกโทรสโกปี	3	บรรยาย	อ.ดร.จิตติรัตน์ แม้นทิม

				เอกสารประกอบการสอน	
14		หลักการเบื้องต้นเทคนิคการแยกโครมาโทกราฟี	3	บรรยายและทำแบบฝึกหัด เอกสารประกอบการสอน และแบบฝึกหัด	อ.ดร.จิตติรัตน์ แม้นทิม
15		เทคนิคการแยกโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง	3	บรรยาย เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.จิตติรัตน์ แม้นทิม
16		เทคนิคการแยกโครมาโทกราฟีของก๊าซ	3	บรรยาย เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.จิตติรัตน์ แม้นทิม
17		สอบปลายภาค			อ.ดร.จิตติรัตน์ แม้นทิม

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม 1. มีความซื่อสัตย์สุจริต 2. มีระเบียบวินัย 3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ 4. เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น 5. มีจิตสาธารณะ	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
ความรู้ที่ต้องได้รับ 1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง 2. มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และด้านเคมีที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ 3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี และวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4. มีความรอบรู้ในด้านเคมีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	แบบฝึกหัด สอบกลางภาค สอบปลายภาค	2, 4, 6, 8, 12, 14 9 17	ร้อยละ 10 ร้อยละ 20 ร้อยละ 20
ทักษะทางปัญญา 1. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 2. นำความรู้ทางเคมี และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูล	แบบฝึกหัด สอบกลางภาค สอบปลายภาค	2, 4, 6, 8, 12, 14 9 17	ร้อยละ 10 ร้อยละ 20 ร้อยละ 20

ต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม			
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี 2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน 3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม 2. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น 4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์			

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนเต็ม 100% แบ่งเป็น	แบบฝึกหัดและมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	20%
	สอบกลางภาค	40%
	สอบปลายภาค	40%

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

เอกสารประกอบการสอนวิชา CH350 ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มศว

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 การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนของนิสิตในชั้นเรียน
- 2.3 การประเมินผลงานของนิสิตที่ได้รับมอบหมายในรายวิชา

3. การปรับปรุงการสอน

- 3.1 ประมวลความคิดเห็นของนิสิต สรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป
- 3.2 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนิสิตรุ่นต่อไป
- 3.3 ปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมแก่กลุ่มนิสิต

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 ประชุมคณะผู้สอนเพื่อสรุปผลสัมฤทธิ์ นำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- 5.1 นำข้อคิดเห็นจากการประเมินโดยนิสิตมาประมวล เพื่อจัดเนื้อหาความรู้ให้เหมาะสม ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป
- 5.2 นำผลการประเมินการสอนของตนเอง มาจัดกลุ่มเทียบเคียงกับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 5.3 การวิเคราะห์ข้อสอบ