

มคอ.3

รายวิชา เทคนิคการแยกสาร
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2560

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

คม655 เทคนิคการแยกสาร

CH655 SEPARATION TECHNIQUES

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี ประเภทกลุ่มวิชาเคมีเชิงวิเคราะห์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมีประยุกต์ ประเภทกลุ่มวิชาเชิงวิเคราะห์

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อ.ฐิติรัตน์ แม่นทิม ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ห้องพัก 15-724/1 e-mail: thitiratm@g.swu.ac.th

อาจารย์ผู้สอน

ตอน	อาจารย์ผู้สอน	สังกัด
MO1	อ.ฐิติรัตน์ แม่นทิม	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
MO1	ผศ.ปิยะดา จิตรตั้งประเสริฐ	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)(ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)(ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ตอน MO1: สถานที่ตั้งประสานมิตร คณะแพทย- คณะวิทยาศาสตร์ ห้อง 15-721(ห้องบรรยาย)

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

8 สิงหาคม 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ทราบความรู้เกี่ยวกับหลักการสำคัญของวิธีการแยกสารประเภทต่างๆ รวมทั้งปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการแยกสาร วิธีการเลือกเทคนิคการแยกที่เหมาะสม ตลอดจนสามารถนำเทคนิคการแยกสารไปประยุกต์ใช้ในทางเคมีวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัยต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี พ.ศ.2554

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการในการแยกสารด้วยวิธีการตกตะกอน การกลั่น การตกผลึก หลักการและการประยุกต์เทคนิคทางโครมาโทกราฟี และเทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิส ส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องมือทางโครมาโทกราฟีและอิเล็กโทรโฟรีซิส

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ	การศึกษาด้วยตัวเอง
2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	ตามความเหมาะสม	2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. ความรับผิดชอบหลัก / ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	ชุดวิชา	ชื่อรายวิชาภาษาไทย	คุณธรรม จริยธรรม		ความรู้		ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบต่อ		ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
			1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3
CH655	4	เทคนิคการแยกสาร	●		●	●	●			●			●	●

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษารายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. รายละเอียดการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

คุณธรรมจริยธรรม

คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องพัฒนา

[หลัก] ยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต

วิธีการสอน

สอดแทรกเนื้อหาในด้านการคุณธรรม จริยธรรม โดยปลูกฝังเกี่ยวกับ

(1) มีการมอบหมายงาน โดยสอดแทรกเนื้อหาที่ให้ตระหนักถึงความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น

(2) การตรงเวลา และการรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

วิธีการประเมินผล

(1) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายรายบุคคล และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

(2) พฤติกรรมในชั้นเรียน

ความรู้

ความรู้ที่ต้องพัฒนา

[หลัก] ความรู้ เข้าใจในสาระหลัก ทฤษฎีและทักษะทางด้านเคมีที่สำคัญ

[หลัก] มีความรู้ในสาระความรู้เชิงลึกทางเคมีเฉพาะสาขา

วิธีการสอน

- (1) บรรยายในเนื้อหาของบทเรียนตามที่ระบุในคำอธิบายรายวิชา มีสื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการบรรยาย หนังสือ/ตำราด้านเคมีวิเคราะห์
- (2) ศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้เกิดการวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน
- (3) ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับการทำแบบฝึกหัดหรือรายงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย

วิธีการประเมินผล

งานที่ได้รับมอบหมายรายบุคคล การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

[หลัก] ประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ

วิธีการสอน

จัดให้มีการค้นคว้าด้วยตนเอง และนำเสนอผลงานจากการค้นคว้าที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในห้องเรียน

วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย และการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- (2) การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค โดยประเมินจากข้อสอบที่เน้นให้นิสิตได้คิด วิเคราะห์ อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่ได้เรียนมา

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

[หลัก] มีความรับผิดชอบต่อสังคม และจิตสาธารณะ

วิธีการสอน

มอบหมายงานที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม

วิธีการประเมินผล

- (1) พฤติกรรมที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบในการทำกิจกรรมกลุ่ม และการยอมรับฟังเหตุผลของผู้ที่มีความคิดเห็นแตกต่าง

(2) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายภายในกลุ่ม

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

[รอง] ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

[หลัก] สื่อสาร ถ่ายทอดความรู้และเผยแพร่ผลงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการสอน

การมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลผ่านฐานข้อมูลสืบค้นบทความและวารสารวิชาการต่างๆ การรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอผลงานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

วิธีการประเมินผล

การนำเสนอผลงาน การเขียนรายงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและประเมินผล

1. แผนการสอน

ครั้งที่	วันที่	หัวข้อ	วิธีการสอน	สื่อการสอน	อาจารย์ผู้สอน	หมายเหตุ
1	16/08/2560	หลักการในการแยกสารด้วยวิธีการตกตะกอน การกลั่น และการสกัดแบบต่างๆ	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	ผศ.ปิยะดา จิตรตั้ง ประเสริฐ (M01) 3 ชม.	
2	26/08/2560	ส่วนประกอบ การทำงานของเครื่องมือลิควิดโครมาโทกราฟี	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	ผศ.ปิยะดา จิตรตั้ง ประเสริฐ (M01) 3 ชม.	
3	30/08/2560	หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคนิคทางโครมาโทกราฟี	บรรยาย, อภิปราย/อภิปรายกลุ่ม	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	ผศ.ปิยะดา จิตรตั้ง ประเสริฐ (M01) 3 ชม.	
4	06/09/2560	หลักการของเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	ผศ.ปิยะดา จิตรตั้ง ประเสริฐ (M01) 3 ชม.	

5	13/09/2560	หลักการของเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบแลกเปลี่ยนไอออน	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	ผศ.ปิยะดา จิตรตั้ง ประเสริฐ (M01) 3 ชม.	
6	20/09/2560	หลักการของเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบคัดเลือตามขนาด	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	ผศ.ปิยะดา จิตรตั้ง ประเสริฐ (M01) 3 ชม.	
7	27/09/2560	งานวิจัยทางเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคนิคทางโครมาโทกราฟี	อภิปราย/ อภิปรายกลุ่ม, การสอนเชิงรุก การนำเสนอ งาน		ผศ.ปิยะดา จิตรตั้ง ประเสริฐ (M01) 3 ชม.	
8	04/10/2560	งานวิจัยทางเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคนิคทางโครมาโทกราฟี (ต่อ)	อภิปราย/ อภิปรายกลุ่ม, การสอนเชิงรุก การนำเสนอ งาน		ผศ.ปิยะดา จิตรตั้ง ประเสริฐ (M01) 3 ชม.	
9	14/10/2560	สอบกลางภาค	สอบกลางภาค		ผศ.ปิยะดา จิตรตั้ง ประเสริฐ (M01) 3 ชม.	
10	18/10/2560	หลักการ องค์ประกอบของเครื่องมือและการประยุกต์ใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีแบบของไหลวิกฤตยิ่งยวด	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	อ.ฐิติรัตน์ แม้นทิม (M01) 3 ชม.	
11	25/10/2560	หลักการของเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	อ.ฐิติรัตน์ แม้นทิม (M01) 3 ชม.	
12	01/11/2560	องค์ประกอบ เครื่องมือและการประยุกต์ใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี	บรรยาย, อภิปราย/ อภิปรายกลุ่ม	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	อ.ฐิติรัตน์ แม้นทิม (M01) 3 ชม.	
13	08/11/2560	หลักการของเทคนิคแคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	อ.ฐิติรัตน์ แม้นทิม (M01) 3 ชม.	

14	15/11/2560	หลักการของเทคนิคแคปิลลารีอิเล็กทรอนิกส์โครมาโทกราฟี (ต่อ)	บรรยาย	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	อ.ฐิติรัตน์ แม่นทิม (M01) 3 ชม.	
15	211/2560	องค์ประกอบของเครื่องมือและการประยุกต์ใช้เทคนิคการแยกแบบแคปิลลารีอิเล็กทรอนิกส์และเทคนิคแคปิลลารีอิเล็กทรอนิกส์โครมาโทกราฟี	บรรยาย, อภิปราย/อภิปรายกลุ่ม	เอกสารนำเสนอ, เอกสารประกอบการบรรยาย/คำสอน	อ.ฐิติรัตน์ แม่นทิม (M01) 3 ชม.	
16	29/11/2560	งานวิจัยทางเคมีวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคนิคแคปิลลารีอิเล็กทรอนิกส์หรือเทคนิคแคปิลลารีอิเล็กทรอนิกส์โครมาโทกราฟี	อภิปราย/อภิปรายกลุ่ม, การสอนเชิงรุก การนำเสนอ ผลงาน		อ.ฐิติรัตน์ แม่นทิม (M01) 3 ชม.	
17	6/12/2560	สอบปลายภาค	สอบปลายภาค		อ.ฐิติรัตน์ แม่นทิม (M01) 3 ชม.	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	คุณธรรมจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรม	-
	ความรู้	การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค การทำรายงาน	ร้อยละ 20 ร้อยละ 20 ร้อยละ 10
	ทักษะทางปัญญา	การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค การทำรายงาน อภิปรายในชั้นเรียน	ร้อยละ 10 ร้อยละ 10 ร้อยละ 10 ร้อยละ 5
	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	การทำรายงาน อภิปรายในชั้นเรียน	ร้อยละ 5 ร้อยละ 5
	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	การนำเสนอและการทำรายงาน	ร้อยละ 5

คะแนนเต็ม 100% แบ่งเป็น
รายงาน 30%
การอภิปรายในชั้นเรียน 10%
สอบกลางภาค 30%
สอบปลายภาค 30%

เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรดทั้งอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม โดยมีเกณฑ์ต่อไปนี้

A = 81-100% B+ = 76-80% B = 71-75% C+ = 66-70% C = 61-65% D+ = 56-60% D = 51-55%
E < 51%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- 1) Brithwaite , A. and Smith. F.J. Chromatographic Methods, 5th ed., New York, Chapman and Hall, 1996.
- 2) Fifield, F.W. and Kealey D., Principles and Practice of Analytical Chemistry, 5th ed., Blackwell Science Ltd., USA, 2000.
- 3) Skoog, D.A., Holler F.J. and Crouch S.R. Principles of Instrumental Analysis, 6th ed., Brooks Cole, 2007.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- 1) Skoog, D.A., West D.M. and Holler J.H., Fundamentals of Analytical Chemistry, 7th ed., Saunders College Publishing, 1996.
- 2) Christian, G.D., Analytical Chemistry, 5th ed., New York, John Wiley & Sons, 1994.
- 3) Vogel, A.L. and Svehla, G. Vogel's Quantitative Inorganic Analysis, 4th ed., Essex, Longman Scientific and Technical, 1996.
- 4) ลีณา สุนทรสุข, แคปิลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส, ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ, 2544

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ตำรา Analytical Chemistry เล่มใหม่ๆ ของสำนักพิมพ์ใดก็ได้

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองโดยพิจารณาจาก

- 2.1 การประเมินคุณภาพการเรียนการสอนรายวิชาโดยนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน
- 2.2 การประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต
- 2.3 การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนของนิสิตในชั้นเรียน
- 2.4 การประเมินผลงานของนิสิตที่ได้รับมอบหมาย

3. การปรับปรุงการสอน

- 3.1 กระตุ้นให้นิสิตได้มีการทบทวนเนื้อหาพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาก่อนที่จะเริ่มเรียนและในระหว่างเรียนให้มากขึ้น
- 3.2 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนิสิตรุ่นต่อไป
- 3.3 ปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมแก่กลุ่มนิสิต

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ผลการเรียนรู้	วิธีทวนสอบ
คุณธรรมจริยธรรม	
ความรู้	
ทักษะทางปัญญา	
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	

4.1 ทวนสอบจากคะแนนสอบและข้อสอบ

4.2 ประชุมคณะผู้สอนเพื่อสรุปมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข นำเสนอในที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 นำข้อคิดเห็นจากการประเมินโดยนิสิตมาประมวล เพื่อจัดเนื้อหาความรู้ให้เหมาะสม ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

5.2 นำผลการประเมินการสอนของตนเอง มาจัดกลุ่มเทียบเคียงกับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.3 การวิเคราะห์ข้อสอบ

