

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
343343 ปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ
Instrumental Analysis Laboratory
- จำนวนหน่วยกิต
1 (0-3-2)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
เป็นวิชาบังคับ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง ศุภลักษณ์ ศรีจรรย์	3410101xxxxxx	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)
1	นาย เฉลิม เรืองวิริยะชัย	3409900533276	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)
1	นาย วิทยา เงินแท้	55704xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. (เคมี)
1	นาย ศักดิ์สิทธิ์ จันทร์ไทย	xxxxxxxxxx12	รองศาสตราจารย์	
1	นาย สุธา ภูสิทธิ์ศักดิ์	-	รองศาสตราจารย์	
1	นางสาว รจนา บุระคำ	33415XXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง ศุภลักษณ์ ศรีจรรย์	3410101xxxxxx	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)
1	นาย เฉลิม เรืองวิริยะชัย	3409900533276	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)
1	นาย วิทยา เงินแท้	55704xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. (เคมี)

1	นาย ศักดิ์สิทธิ์ จันทร์ไทย	xxxxxxxxxx12	รองศาสตราจารย์	
1	นาย สุธา ภูสิทธิศักดิ์	3100503086685	รองศาสตราจารย์	
1	นางสาว รจนา บุระคำ	33415XXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา ชั้นปีที่

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)

343 141 เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry

6.2 รายวิชาที่เรียนมาก่อนแต่ไม่จำเป็นต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ ตามด้วยเครื่องหมาย #)

6.3 หากใช้วิชาอื่นที่เทียบเท่ากันแทนได้ตาม 6.1 และ 6.2 (*ให้เพิ่มข้อความ "หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากัน" หรือ "or equivalent" ต่อท้ายรหัสวิชานั้นๆ)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)

7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

343 342 การวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ 2 Instrumental Analysis II

7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

8. สถานที่เรียน

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ม.ขอนแก่น

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2017-01-01

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจหลักการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือต่างๆ 1.2

นักศึกษาเข้าใจส่วนประกอบของเครื่องมือวิเคราะห์ประเภทต่างๆ 1.3

สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเลือกเทคนิคการวิเคราะห์ทางเชิงเครื่องมือต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทต่างๆ ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

การวิเคราะห์เชิงเครื่องมือเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ที่มีความจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทต่างๆ ทางเคมีวิเคราะห์ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านนี้ไปอย่างมาก การปรับปรุงเนื้อหารายวิชานี้จะมีการเพิ่มเติมเนื้อหาที่ทันสมัยและสอดคล้องกับ วิวัฒนาการของเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ พร้อมทั้งยังคงเนื้อหาในส่วนของหลักการพื้นฐานไว้เหมือนเดิม

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

งานภาคปฏิบัติเกี่ยวกับการประยุกต์วิธีวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือที่สอดคล้องกับวิชา 343 341 การวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ 1 และ วิชา 343 342 การวิเคราะห์เชิง เครื่องมือ 2

Laboratory work on the applications of the instrumental methods of analysis mentioned 343 341

Instrumental Analysis I and 343 342 Instrumental Analysis II.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย 0 ปฏิบัติการ 0 สอนเสริม 0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน 0 ศึกษาด้วยตนเอง 0 รวม 0

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1 คุณธรรมและจริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ
- (2) มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่คัดลอกรายงาน ไม่เขียนผลการทดลองที่ไม่ได้มาจากการทดลอง
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2 วิธีการสอน

- (1) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการก่อนเริ่มปฏิบัติการครั้งแรก
- (2) จัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกรายงาน หรือแบบฝึกหัด
- (3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) สังเกตพฤติกรรม
- (2) ประเมินผลจากคะแนน ความรับผิดชอบตรงต่อเวลาในการส่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

- 1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา
 - (1) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชาการสามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาการ/วิชาชีพในสถานการณ์ต่างๆ ได้
 - (2) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาการ
 - (3) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ
- 2 วิธีการสอน
 - (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง
 - (2) มอบหมายงานให้ทำปฏิบัติการและค้นคว้าเพิ่มเติม
 - (3) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
 - (4) นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
- 3 วิธีการวัดและประเมินผล
 - (1) ตรวจจากการเขียนรายงานผลการทดลอง
 - (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบปลายภาค
3. ทักษะทางปัญญา
 - 1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา
 - (1) คิดวิเคราะห์ อภิปราย และวิจารณ์ผลการทดลองในแต่ละปฏิบัติการได้
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) จัดให้นักศึกษาทุกคนทำปฏิบัติการด้วยตนเอง
 - (2) การพูดคุยสอบถามในขณะที่ทำปฏิบัติการ
 - 3 วิธีการวัดและประเมินผล
 - (1) ประเมินจากรายงานผลการทดลองของนักศึกษา
 - (2) ประเมินจากความถูกต้องในการตอบคำถามในขณะที่ทำปฏิบัติการ
 - (3) ประเมินจากการสอบปลายภาค
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
 - 1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา
 - (1) ทักษะการทำงานเป็นทีม
 - (2) ทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) ให้นักศึกษาวิเคราะห์ตัวอย่างจริง
โดยแบ่งการรับผิดชอบกันในแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์โดยให้เสนอแผนการทดลองและผู้รับผิดชอบ

- (2)
- 3 วิธีการวัดและประเมินผล
- (1) สังเกตพฤติกรรม
- (2) ตรวจสอบรายงานผลการทดลองที่ทำร่วมกัน
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (1) การคำนวณหาความเข้มข้นของสาร
- (2) การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ
- 2 วิธีการสอน
- (1) ให้แสดงการคำนวณหาปริมาณของสารในตัวอย่างที่วิเคราะห์
- (2) อธิบายแนวคิดสำคัญของการคำนวณหาความเข้มข้นและปริมาณในตัวอย่าง
- (3) แนะนำแหล่งข้อมูล/ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แบบออนไลน์และวิธีการค้นคว้า
- 3 วิธีการวัดและประเมินผล
- (1) ประเมินผลจากรายงานผลการทดลอง
- (2) ประเมินผลจากการรายงานสรุปข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าออนไลน์โดยผ่านระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						
			ม	ง	ค	จ	ช	อ	
1-2	Ultraviolet and Visible spectrophotometry 1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือทาง Ultraviolet and Visible spectrophotometry รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ ส่วนประกอบ และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทาง Ultraviolet and Visible spectrophotometry	0		●				●	
3-4	Atomic and Emission spectrophotometry 1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือทาง	0		●				●	

	Atomic and Emission spectrophotometry รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ ส่วนประกอบ และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทาง Atomic and Emission spectrophotometry							
5-6	Fluorescence and Phosphorescence Spectrophotometry 1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือทาง Fluorescence and Phosphorescence spectrophotometry รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ทาง Fluorescence and Phosphorescence spectrophotometry ส่วนประกอบ และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทาง Fluorescence and Phosphorescence spectrophotometry	0						
7-8	Gas Chromatography I & II 1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางแก๊สโครมาโทกราฟีรวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ทาง แก๊สโครมาโทกราฟี ส่วนประกอบ และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางแก๊สโครมาโทกราฟี	0						
9-10	High Performance Liquid Chromatography I & II 1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ส่วนประกอบ และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง	0						
11-12	Electrochemistry I & II 1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางเคมีไฟฟ้า รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า ส่วนประกอบ	0						

และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน
สอบกลางภาค	6
สอบปลายภาค	12
รายงานผลการทดลอง	1-12

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เฉลิม เรื่องวិธีระชัย (2552) การวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ 1 พิมพ์ครั้งที่ 5 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
165 หน้า เฉลิม เรื่องวิธีระชัย (2556) แก๊สโครมาโทกราฟี ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- Christian GD and O' Relly (1986) Instrumental Analysis, 2nd edition, Allyn and Bacon, Inc, Boston. - Braun, RD (1987) Introduction of Instrumental Analysis, Mc Graw-Hill, Inc, New York. - Ewing, GW (1969) Instrumental Method of Chemical Analysis, 3rd edition, McGraw-Hill, Inc, New York. - Skoog, DA, (1985) Princile of Instrumental Analysis, 3nd edition, Saunders College Publishing, Tokyo. - Skoog, DA, Holler, FJ and Nieman, TA (2005) Principles of Instrumental Analysis, 6th edition, Saunders Golden Sunburst Series, Chicago.

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตาม ระบบของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้ เรียนเป็นสำคัญ 2.2.

การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการ วิชาการภาควิชาและกรรมการประจำคณะ 2.3.

ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่หลักสูตรหรือ คณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง 2.4.

การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ

ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และ ประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

3. การปรับปรุงการสอน

3.1. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการสอนสวด แทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับ คณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1. ระเบียบว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัย ขอนแก่น

กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับคะแนนหรือเกรด ในระดับ หลักสูตรและระดับคณะ

เพื่อกลั่นกรองมาตรฐานระดับคะแนน 4.2. เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมินอาจมีความผิดพลาด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา

โดยอาจจัดเป็นการประชุมสัมมนา ในระดับ ต่างๆ 5.2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณารณณักศึกษามีระดับคะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม

มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 5.3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริม และพัฒนาทักษะการเรียนรู้

5.4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนัก นวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)