

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

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

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง ศุภลักษณ์ ศรีจรรย์	3410101820080	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)
1	นาย เฉลิม เรืองวิริยะชัย	3409900533276	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)
1	นาย วิทยา เงินแท้	5570400070339	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. (เคมี)
1	นาย ศักดิ์สิทธิ์ จันทร์ไทย	xxxxxxxxxxx12	รองศาสตราจารย์	
1	นาย สุธา ภูสิทธิศักดิ์	-	รองศาสตราจารย์	
1	นางสาว รจนา บุระคำ	33415XXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง ศุภลักษณ์ ศรีจรรย์	3410101820080	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)
1	นาย เฉลิม เรืองวิริยะชัย	3409900533276	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)
1	นาย วิทยา เงินแท้	5570400070339	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. (เคมี)
1	นาย ศักดิ์สิทธิ์ จันทร์ไทย	xxxxxxxxxxx12	รองศาสตราจารย์	
1	นาย สุธา ภูสิทธิศักดิ์	3100503086685	รองศาสตราจารย์	

1	นางสาว รจนา บุระคำ	33415XXXXXXXX	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 "รายวิชาพร้อม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ
343 342 การวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ 2 Instrumental Analysis II
 - 7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาพร้อม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ
8. สถานที่เรียน
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ม.ขอนแก่น
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด
2016-01-11

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 - 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจหลักการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือต่างๆ 1.2
นักศึกษาเข้าใจส่วนประกอบของเครื่องมือวิเคราะห์ประเภทต่างๆ 1.3
สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเลือกเทคนิคการวิเคราะห์ทางเชิงเครื่องมือต่างๆ
เพื่อวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทต่างๆ ได้
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
การวิเคราะห์เชิงเครื่องมือเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ที่มีความจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทต่างๆ
ทางเคมีวิเคราะห์ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านนี้ไปอย่างมาก
การปรับปรุงเนื้อหาวิชานี้จะมีการเพิ่มเติมเนื้อหาที่ทันสมัยและสอดคล้องกับ
วิวัฒนาการของเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ พร้อมทั้งยังคงเนื้อหาในส่วนของการพื้นฐานไว้เหมือนเดิม

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
บรรยาย0 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง0 รวม0
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) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชาการ
สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาการ/วิชาชีพในสถานการณ์ต่างๆ ได้
 - (2) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาการ
 - (3) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง

- (2) มอบหมายงานให้ทำปฏิบัติการและค้นคว้าเพิ่มเติม
 - (3) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
 - (4) นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
 - 3 วิธีการวัดและประเมินผล
 - (1) ตรวจสอบการเขียนรายงานผลการทดลอง
 - (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) ตรวจสอบจากรายงานผลการทดลองที่ทำร่วมกัน
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	วัตถุประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	อาจารย์ผู้สอน
1	Ultraviolet and Visible spectrophotometry	0						
2	1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือทาง Ultraviolet and Visible spectrophotometry รวมทั้งการสอบและเกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ ส่วนประกอบ และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทาง Ultraviolet and Visible spectrophotometry			<p>□ เพื่อให้ให้นักศึกษารู้จักวิธีการเข้าทำปฏิบัติการที่ถูกต้อง และมีความปลอดภัยเครื่องมือทาง Ultraviolet and Visible spectrophotometry □ เพื่อให้ให้นักศึกษาค้นเคยกับห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทาง Ultraviolet and Visible spectrophotometry</p>	<p>ชี้แจงวิธีการเรียนวิชาปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ รวมถึงชิ้นงานที่จะต้องทำ □ กำหนดข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินผล □ บรรยายแนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ และการใช้งานต่างๆ □ บรรยายแนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทาง Ultraviolet and Visible spectrophotometry</p>	<p>□ □ เครื่องแก้ว □ อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ □ คู่มือปฏิบัติการ □ เครื่องมือวิเคราะห์ทาง Ultraviolet and Visible spectrophotometry</p>	<p>แผนภาพ การทดลอง การบรรยาย ภาครายงานผลการทดลอง การเขียนข้อสรุป</p>	<p>ผศ. ดร. รจนา บุรณะศาน</p>

							ยภา ค	
3	Atomic and Emission - spectrophotometry	0	<input type="checkbox"/>	เพื่อให้ให้นักศึกษารู้จักวิธีการ เข้าทำปฏิบัติการที่ถูกต้อง และมีความปลอดภัยเครื่อง มือทาง Atomic and Emission spectrophotometry เพื่อให้ให้นักศึกษาค้นเคยกับ ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิ เคราะห์ทาง Atomic and Emission spectrophotometry	ชี้แจงวิธีการเรียนวิชาปฏิบัติ การเครื่องมือวิเคราะห์ต ่างๆ รวมถึงชิ้นงานที่จะต้องทำ กำหนดข้อตกลงร่วมกันเกี่ ยกับเกณฑ์การประเมินผล ล บรรยายแนะนำเครื่องมือวิ เคราะห์ และการใช้งานต่างๆ บรรยายแนะนำข้อปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยในห้อง ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ ทาง Atomic and Emission spectrophotometry	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> เครื่องแก้ว <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ในห้อง ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> คู่มือปฏิบัติการ เครื่องมือวิเคราะห์ ทาง Atomic and Emission spectrophoto metry	แผน ภาพ การ ทดล อง ราย านผ ลก รทค ลอง การ ซ้ำเรี ยนต์ รงเว ลา สอบ ข้อเ เขียน ปลา ยภา ค	รศ. สุช า ภูสิ ทธิ คัก ดี ก ย
4	1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษา ทราบถึงระเบียบและวิธีการป ฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่ องมือทาง Atomic and Emission spectrophotometry รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ ส่วนประกอบ และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปล อดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่อง มือวิเคราะห์ทาง Atomic and Emission spectrophotometry	0	<input type="checkbox"/>					
5	Fluorescence and - Phosphorescence	0	<input type="checkbox"/>	เพื่อให้ให้นักศึกษารู้จักวิธีการ เข้าทำปฏิบัติการที่ถูกต้อง และมีความปลอดภัยเครื่อง มือทาง Fluorescence and Phosphorescence spectrophotometry เพื่อให้ให้นักศึกษาค้นเคยกับ ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิ เคราะห์ทาง Fluorescence and Phosphorescence spectrophotometry	ชี้แจงวิธีการเรียนวิชาปฏิบัติ การเครื่องมือวิเคราะห์ต ่างๆ รวมถึงชิ้นงานที่จะต้องทำ กำหนดข้อตกลงร่วมกันเกี่ ยกับเกณฑ์การประเมินผล ล บรรยายแนะนำเครื่องมือวิ เคราะห์ และการใช้งานต่างๆ บรรยายแนะนำข้อปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยในห้อง ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> เครื่องแก้ว <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ในห้อง ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> คู่มือปฏิบัติการ เครื่องมือวิเคราะห์ ทาง Fluorescence and Phosphoresc ence spectrophoto metry	แผน ภาพ การ คัก ดีสิ อง ราย านผ ลก รทค ลอง การ ซ้ำเรี ยนต์ รงเว	รศ. ดร. คัก ดีสิ ทธิ จัน ทร์ ไท ย ค
6	Specrophotometry 1.1 แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษา ทราบถึงระเบียบและวิธีการป ฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่ องมือทาง Fluorescence and Phosphorescence spectrophotometry รวมทั้งการสอบและ เกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ทา ง Fluorescence and	0	<input type="checkbox"/>					

	Phosphorescence spectrophotometry ส่วนประกอบ และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทาง Fluorescence and Phosphorescence spectrophotometry								ะห์ทาง Fluorescence and Phosphorescence spectrophotometry		ลา สอบ ข้อเ เขียน ปลา ยภา ค
7 8 1.1	Gas Chromatography I & II แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางแก๊สโครมาโทกราฟีรวมทั้งการสอบและเกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ทางแก๊สโครมาโทกราฟี ส่วนประกอบ และการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางแก๊สโครมาโทกราฟี	0			<input type="checkbox"/>	เพื่อให้ให้นักศึกษารู้จักวิธีการเข้าทำปฏิบัติการที่ถูกต้องและมีความปลอดภัยเครื่องมือทางแก๊สโครมาโทกราฟี <input type="checkbox"/> เพื่อให้ให้นักศึกษาค้นเคยกับห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางแก๊สโครมาโทกราฟี	ชี้แจงวิธีการเรียนวิชาปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ รวมถึงชิ้นงานที่จะต้องทำ <input type="checkbox"/> กำหนดข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินผล <input type="checkbox"/> บรรยายแนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ และการใช้งานต่างๆ <input type="checkbox"/> บรรยายแนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางแก๊สโครมาโทกราฟี	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> เครื่องมือวิเคราะห์ <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> คู่มือปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางแก๊สโครมาโทกราฟี		แผน รศ. ภาพ ดร. การ เฉ ทดลอง เอง เรือ รายงาน วิ งานผ รีย ลกา ะช้ รทต ย ลอง การเ ข้าเรี ยนต์ รงเว ลา สอบ ข้อเ เขียน ปลา ยภา ค	
9 10 1.1	High Performance Liquid - Chromatography I & II แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือ	0			<input type="checkbox"/>	เพื่อให้ให้นักศึกษารู้จักวิธีการเข้าทำปฏิบัติการที่ถูกต้องและมีความปลอดภัยเครื่องมือทางโครมาโทกราฟี <input type="checkbox"/> เพื่อให้นักศึกษารู้จักวิธีการเข้าทำปฏิบัติการที่ถูกต้องและมีความปลอดภัยเครื่องมือทางโครมาโทกราฟี <input type="checkbox"/> เพื่อให้ให้นักศึกษาค้นเคยกับห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางแก๊สโครมาโทกราฟี	ชี้แจงวิธีการเรียนวิชาปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ รวมถึงชิ้นงานที่จะต้องทำ <input type="checkbox"/> กำหนดข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินผล <input type="checkbox"/> บรรยายแนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ และการใช้งานต่างๆ <input type="checkbox"/> บรรยายแนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางแก๊สโครมาโทกราฟี	<input type="checkbox"/> เครื่องแก้ว <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> คู่มือปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางแก๊สโครมาโทกราฟี		แผน รศ. ภาพ ดร. การ ศุภ ทดลอง เอง ษ รายงาน ณ์	

<p>องมือทางโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง รวมทั้งการสอบและเกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ส่วนประกอบและการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง</p>				<p>เพื่อให้นักศึกษาคุ้นเคยกับห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง</p>	<p>เกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินผล <input type="checkbox"/> บรรยายแนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ และการใช้งานต่างๆ <input type="checkbox"/> บรรยายแนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง</p>	<p>ห้ทางโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง</p>	<p>านฝ ศรี ลกา จา รทค รณ ลอง ย การเ ข้าเรี ยนต รงเว ลา สอบ ช้อเ ซียน ปลา ยภา ค</p>
<p>1 Electrochemistry I & II 1.1.1 - แนะนำและชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางเคมีไฟฟ้า รวมทั้งการสอบและเกณฑ์การประเมินผล 1.2 แนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า ส่วนประกอบและการใช้งานต่างๆ 1.3 แนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า</p>	0	<input type="checkbox"/>		<p>เพื่อให้ให้นักศึกษารู้จักวิธีการเข้าทำปฏิบัติการที่ถูกต้อง และมีความปลอดภัยเครื่องมือทางเคมีไฟฟ้า <input type="checkbox"/> เพื่อให้ให้นักศึกษาคุ้นเคยกับห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า</p>	<p>ชี้แจงวิธีการเรียนวิชาปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ รวมถึงชิ้นงานที่จะต้องทำ <input type="checkbox"/> กำหนดข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินผล <input type="checkbox"/> บรรยายแนะนำเครื่องมือวิเคราะห์ และการใช้งานต่างๆ <input type="checkbox"/> บรรยายแนะนำข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า</p>	<p>เครื่องแก้ว <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> คู่มือปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า</p>	<p>แผน รศ. ภาพ ตร. การ วิท ทดล ยา อง เงิน รายง แท้ านฝ ลกา รทค ลอง การเ ข้าเรี ยนต รงเว ลา สอบ ช้อเ ซียน ปลา ยภา ค</p>

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
สอบกลางภาค	6	25	
สอบปลายภาค	12	25	
รายงานผลการทดลอง	1-12	50	

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เฉลิม เรื่องวិธียะชัย (2552) การวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ 1 พิมพ์ครั้งที่ 5 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 165 หน้า
 เฉลิม เรื่องวิธียะชัย (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 ด้านการสอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับ คณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัย ขอนแก่น กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับคะแนนหรือเกรด ในระดับ หลักสูตรและระดับคณะ เพื่อกลั่นกรองมาตรฐานระดับคะแนน 4.2. เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมินอาจมีความผิดพลาด
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - 5.1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา โดยอาจจัดเป็นการประชุมสัมมนา ในระดับ ต่างๆ
 - 5.2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณีนักศึกษาที่มีระดับคะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ
 - 5.3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้
 - 5.4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)