

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
343261 การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย
Safety Handling of Chemicals
2. จำนวนหน่วยกิต
1 (1-0-2)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี วิชาบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ใสให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย วิวัฒน์ หาญวงษ์		รองศาสตราจารย์	Ph.D.(Organic Chemistry)
1	นางสาว สุธาสินี บุญเชียงมา		อาจารย์	ปร.ด.(เคมี)

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว สุธาสินี บุญเชียงมา		อาจารย์	ปร.ด.(เคมี)
1	นาย วิวัฒน์ หาญวงษ์		รองศาสตราจารย์	Ph.D.(Organic Chemistry)

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 2
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
 - 6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)
 - 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

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

8. สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด
2015-07-23

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ดังนี้ 1.1. ความรู้เกี่ยวกับประเภทสารเคมีอันตราย สัญลักษณ์และรหัสแสดงอันตราย 1.2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดเก็บสารเคมี การบำบัดสารเคมีที่ใช้แล้วและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 1.3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่อันตรายในห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
ความรู้เรื่องการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยเป็นความรู้ที่จำเป็นสำหรับนักเคมี การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ได้เพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากมีการประกาศใช้ในราชกิจจานุเบกษา และเกี่ยวข้องกับเนื้อหาของรายวิชานี้

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา
การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย สัญลักษณ์และระบบการระบุ วิธีการจัดเก็บสารเคมี การบำบัดสารเคมีที่ใช้แล้วและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่อันตรายใน ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
Classification of hazardous materials, symbol and identification systems, administration and management of chemicals, waste treatment and laboratory safety, hazardous chemicals and hazardous reactions in organic chemistry laboratory.
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา
บรรยาย15 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง30 รวม45
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
 - 1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา
 - (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ (1.1)
 - (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม (1.2)
 - (3) มีจิตสาธารณะ รักและภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ (1.3)
 - (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (1.4)
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) สอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียน
 - (2) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการปฏิบัติตนในชั้นเรียน และจัดให้มีคะแนนในส่วนของการ

รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงานหรือแบบฝึกหัด

(3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

3 วิธีการประเมินผล

(1) ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม

(2) ประเมินผลจากคะแนน ความรับผิดชอบตรงต่อเวลาในการส่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

(1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา (2.1)

(2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา (2.2)

(3) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้ในด้านอื่นๆ (2.4)

(4) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ (2.5)

2 วิธีการสอน

(1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง

(2) เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน

(3) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

3 วิธีการประเมินผล

(1) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

(2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

(1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ (3.1)

2 วิธีการสอน

(1) การสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

(2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3 วิธีการประเมินผล

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา

(2) ประเมินผลจากความถูกต้องในการตอบคำถามในชั้นเรียน ในแบบฝึกหัด งานที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

(1) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (4.2)

(2) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมรอบตัวในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย (4.4)

2 วิธีการสอน

(1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา

- 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชา
 - (2) ประเมินผลจากการสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียน
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
 - (1) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้ (5.1)
 - (2) การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ (5.2)
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในรายวิชา
 - (2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสืบค้นข้อมูลจาก web site ที่เกี่ยวข้อง
 - 3 วิธีการประเมิน
 - (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา ประเมินผลแบบฝึกปฏิบัติ
 - (2) ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดที่มีการสืบค้นข้อมูลจาก web site ที่เกี่ยวข้อง
6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ หัวข้อ	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	ผลการ เรียนรู้						วัตถุประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	อาจารย์ ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6					
1-3	1. ประเภทสารเคมีอันตราย 1. ประเภทสารเคมีอันตราย 1.1 สารไวไฟ 1.2 สารระเหยได้ 1.3 สารกัดกร่อน และสารระคายเคือง 1.4 สารที่เป็นพิษ 1.5 สารอันตราย 1.6 สารกัมมันตรังสี	3	●	●	●	●	●	●	ทราบถึงประเภทสารเคมีอันตราย ต่างๆ	1. ชั่วโมงแรกแนะนำเนื้อหาวัตถุประสงค์ ของวิชา สอดแทรกเรื่องจรรยาบรรณ ของวิชาชีพ 2. บรรยายหลักการที่สำคัญ 3. ถาม และตอบปัญหา ในชั้นเรียน 4. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. PowerPoint presentation	เช็คชื่อ เกณฑ์ผ่าน 100% แบบฝึกหัด เกณฑ์ ผ่าน 80% การ สอบกลางภาค เกณฑ์ผ่าน 50%	ดร. สุธาสินี บุญ เชียงมา
4-5	2. สัญลักษณ์และรหัสแสดงอันตราย 2. สัญลักษณ์และรหัสแสดงอันตราย 2.1 ระบบยูเอ็น 2.2 ระบบเอ็นเอฟพีเอ 2.3 ระบบอีซี 2.4 ระบบจีเอชเอส 2.5 รหัสแสดงอันตราย 2.6 รหัสความปลอดภัย	2	●	●	●	●	●	ทราบถึงความหมายและข้อมูลบน ฉลากสารเคมี สัญลักษณ์และรหัส แสดงอันตรายต่างๆ	1. บรรยายหลักการที่สำคัญ 2. ถาม และตอบปัญหา ในชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. PowerPoint presentation	เช็คชื่อ เกณฑ์ผ่าน 100% แบบฝึกหัด เกณฑ์ ผ่าน 80% การ สอบกลางภาค เกณฑ์ผ่าน 50%	ดร. สุธาสินี บุญ เชียงมา	
6-8	3. การจัดเก็บสารเคมี 3. การจัดเก็บสารเคมี 3.1 สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ 3.2 ระบบการจัดเก็บ 3.3 อุปกรณ์ป้องกัน 3.4 การจัดทำข้อมูลความปลอดภัย	3	●	●	●	●	●	ทราบถึงการจัดเก็บสารเคมี โดยเฉพาะสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ ระบบการจัดเก็บ ตลอดจน อุปกรณ์ป้องกัน และหลักการ จัดทำข้อมูลความ ปลอดภัยของสารเคมี	1. บรรยายหลักการที่สำคัญ 2. ถาม และตอบปัญหา ในชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. PowerPoint presentation	เช็คชื่อ เกณฑ์ผ่าน 100% แบบฝึกหัด เกณฑ์ ผ่าน 80% สอบ เก็บคะแนน เกณฑ์ผ่าน 50%	ดร.สุธาสินี บุญเชียงมา	
9-10	4. การบำบัดสารเคมีที่ใช้แล้วและความ ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 4. การบำบัดสารเคมีที่ใช้แล้วและความ ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	2	●	●	●	●	●	1. รู้จักการจำแนกของเสียใน ห้องปฏิบัติการ 2. รู้จักกับตัวอย่างวิธีบำบัดสาร อนินทรีย์ และตัวอย่างวิธีบำบัด	1. บรรยายหลักการที่สำคัญ 2. ถาม และตอบปัญหา ในชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. PowerPoint	เช็คชื่อ เกณฑ์ผ่าน 100% แบบฝึกหัด เกณฑ์ ผ่าน 80% สอบ	ดร.สุธาสินี บุญเชียงมา	

	4.1 การจำแนกของเสียในห้องปฏิบัติการ 4.2 การจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ 4.3มาตรการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ				สารอินทรีย์ 3. รู้จักการป้องกันอันตรายจากสารเคมี และการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อมีอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ		presentation	เก็บคะแนนเกณฑ์ผ่าน 50%	
11-15	5. สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่อันตรายในห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 5. สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่อันตรายในห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	5			ทราบถึงสารเคมีที่อันตรายในห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั้งที่เป็นรีเอเจนต์และตัวทำละลาย และรู้จักกับปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่อันตรายเหล่านี้	1. บรรยายหลักการที่สำคัญโดยใช้ เอกสารประกอบการสอน 2. ถาม และตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน 3. ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	1. เอกสารประกอบการสอน	แบบฝึกหัด เกณฑ์ผ่าน 80% สอบเก็บคะแนนเกณฑ์ผ่าน 50%	รศ.ดร. วิวัฒน์ หาญจนวงศ์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
แบบฝึกหัดและเข้าชั้นเรียน	1-10	12	อ.สุราสินี
สอบเก็บคะแนน	10	25	อ.สุราสินี
สอบกลางภาค	8	30	อ.สุราสินี
แบบฝึกหัด	11-15	5	อ.วิวัฒน์
สอบปลายภาค	16	28	อ.วิวัฒน์

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการสอนที่จัดทำโดยอาจารย์ผู้สอน

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

3.1. ตำราอ่านประกอบ

3.1.1. Picot, A., Grenouillet, P. (1995). Safety in the Chemistry and Biochemistry Laboratory. New York:VCH Publishers.

3.1.2. ชันทอง สุนทรภา (2549). ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

3.2. e-Learning ไม่มี

3.3. เว็บไซต์

3.3.1. แหล่งสืบค้นตามที่ระบุท้ายบทในตำราและเอกสารหลัก

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.2. การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาควิชาและกรรมการประจำคณะ

2.3. ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

2.4. การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้ และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

3. การปรับปรุงการสอน

3.1. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ด้านการสอน สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น

3.2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับคะแนนหรือเกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ เพื่อกลั่นกรองมาตรฐานระดับคะแนน

- 4.2. เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมินอาจมีความ ผิดพลาด รายวิชาจะเข้าสู่ระบบการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบระดับรายวิชาเมื่อปิดภาคการศึกษา
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - 5.1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา โดยอาจจัดเป็นการประชุมสัมมนา ใน ระดับต่างๆ
 - 5.2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณีนักศึกษามีระดับคะแนนต่ำหรือสูง ผิดปกติ เพื่อหา แนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ
 - 5.3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้
 - 5.4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)