

**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 ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว สุธาสินี บุญเชียงมา	3411400042144	อาจารย์	ปร.ด.(เคมี)

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว สุธาสินี บุญเชียงมา	3411400042144	อาจารย์	ปร.ด.(เคมี)
1	นาย มงคล บัวใหญ่รักษา	5400700048178	อาจารย์	ปร.ด.(เคมีอินทรีย์)

5. ภาควิชาการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน  
ภาควิชาการศึกษา ชั้นปีที่
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" ต่อท้ายรหัสนั้นๆ)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)

7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

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

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2016-06-23

**หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ดังนี้ 1.1 ความรู้เกี่ยวกับประเภทสารเคมีอันตราย สัญลักษณ์และรหัสแสดงอันตราย 1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดเก็บสารเคมี การบำบัดสารเคมีที่ไขแล้วและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 1.3 ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย 1.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่อันตรายในห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-ไม่มี-

**หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน**

1. คำอธิบายรายวิชา

การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย สัญลักษณ์และระบบการระบุ วิธีการจัดเก็บสารเคมี การบำบัดสารเคมีที่ไขแล้วและความ ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีที่อันตรายในห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

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 และจัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงาน หรือแบบฝึกหัด
- (3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

#### 3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม
- (2) ประเมินผลจากคะแนน ความรับผิดชอบการตรงต่อเวลาในการส่งงาน 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 และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ (3.1)

#### 2 วิธีการสอน

- (1) การสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- (2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

#### 3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา
- (2) ประเมินผลจากความถูกต้องในการตอบคำถามในชั้นเรียน ในแบบฝึกหัดงานที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

### 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

สัปดาห์ที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	ผลการ		
			1	2	3
1-2	1. ประเภทสารเคมีอันตราย 1. ประเภทสารเคมีอันตราย 1.1 สารไวไฟ 1.2 สารระเบิดได้ 1.3 สารกัดกร่อน และสารระคายเคือง 1.4 สารที่เป็นพิษ 1.5 สารอันตราย 1.6 สารกัมมันตรังสี	2			
3-4	2. สัญลักษณ์และรหัสแสดงอันตราย 2. สัญลักษณ์และรหัสแสดงอันตราย 2.1 ระบบยูเอ็น 2.2 ระบบเอ็นเอฟพีเอ 2.3 ระบบอีอีซี 2.4 ระบบจีเอชเอส 2.5 รหัสแสดงอันตราย 2.6 รหัสความปลอดภัย	2			
5-6	3. การจัดเก็บสารเคมี 3. การจัดเก็บสารเคมี 3.1 สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ 3.2 ระบบการจัดเก็บ 3.3 อุปกรณ์ป้องกัน 3.4 การจัดทำข้อมูลความปลอดภัย	2			
7-8	4. การบำบัดสารเคมีที่ใช้แล้วและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 4. การบำบัดสารเคมีที่ใช้แล้วและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 4.1 การจำแนกของเสียในห้องปฏิบัติการ 4.2 การจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ 4.3 มาตรการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	2			
9-10	5. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง 5.1 พระราชบัญญัติ วัตถุอันตราย 5.2 พระราชบัญญัติส่งเสริมวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.3 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง 5.4	2			

	ประกาศกรมแรงงานที่เกี่ยวข้อง				
11	6. อินทรีย์เคมีและตัวทำละลายอินทรีย์ 6.1 อินทรีย์เคมีและประเภทสารประกอบอินทรีย์ 6.2 ตัวทำละลายอินทรีย์ ประเภท สมบัติ	1			
12-14	7. ปฏิริยาเคมีอินทรีย์และสารอินทรีย์เคมีที่อันตราย 7.1 ปฏิริยาเคมีอินทรีย์และสารเคมีที่ก่อให้เกิดอันตรายแบบต่างๆ 7.2 ปฏิริยาทางเลือกเพื่อหลีกเลี่ยงอันตราย	3			
15	8. เทคนิคและความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ เทคนิคต่างๆ ในการจัดการสารเคมี อุปกรณ์ เครื่องแก้วในการทำปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์เพื่อให้เกิดความปลอดภัย	1			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัดส่วนที่ประเมิน
แบบฝึกหัด/เข้าชั้นเรียน/กิจกรรมกลุ่ม/e-learning	1-15
สอบเก็บคะแนน	10
สอบกลางภาค	8
สอบปลายภาค	16

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 ระดับ มหาวิทยาลัย 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)