

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**มหาวิทยาลัยขอนแก่น**  
**ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์**

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

343333 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางเคมี  
 Computer Applications in Chemistry

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3 (2-3-6)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

เป็นรายวิชาเลือก ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย คัชรินทร์ ศิริวงศ์	3410200XXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat. (Physical and Theoretical Chemistry)

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย คัชรินทร์ ศิริวงศ์	3410200XXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat. (Physical and Theoretical Chemistry)
1	นางสาว จิตติมา เลาห์พงษ์ไพศาล	3101600054602	อาจารย์	วท.ด. (เคมี)

## 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา ชั้นปีที่

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (\*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)

343 213 เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry II

343 233 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry II

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

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

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2017-01-01

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะเกิดการเรียนรู้/ความสามารถ/สมรรถนะที่ต้องการในด้านต่างๆ ได้แก่ (1) มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางเคมี (2)

มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์เพื่อวาดโครงสร้างโมเลกุล คำนวณค่าทางเคมี วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และคำนวณสมบัติ ของโมเลกุล

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของวิชาให้ทันสมัยต่อคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ใหม่ๆ

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

เป็นการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ศึกษาและแก้ปัญหาทางเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลและการศึกษาเคมีทฤษฎี ภาคปฏิบัติการจะเป็นการฝึกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตามเนื้อหาของภาคบรรยาย

Applications of software packages for solving chemical problems, handling chemical data and studying theoretical chemistry. Practice session: using software packages corresponded to the contents in lecture session.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย30 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง132 รวม198

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

#### หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

##### 1. คุณธรรม จริยธรรม

###### 1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ
- (2) การตรงต่อเวลา

###### 2 วิธีการสอน

- (1) การฝึกปฏิบัติการเข้าใช้ฐานข้อมูลสาธารณะ และไม่ละเมิดการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลิขสิทธิ์
- (2) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการสอนและฝึกปฏิบัติการ
- (3) มอบหมายงานบุคคล และให้ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลาที่กำหนด

###### 3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกในระหว่างเรียนและระหว่างฝึกปฏิบัติการ
- (2) ตรวจสอบจากรายงาน

##### 2. ความรู้

###### 1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางเคมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างเป็นระบบ
- (2) มีทักษะในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวาดภาพโครงสร้างโมเลกุล การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมี
- (3) มีความรู้ ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ๆ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับทางเคมี และความรู้ในด้านอื่นๆ

###### 2 วิธีการสอน

- (1) การบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี
- (2) การฝึกปฏิบัติการ อาจารย์บรรยายประกอบการสาธิตปฏิบัติการ
- (3) นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน

###### 3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) การสอบกลางภาคและปลายภาค ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการ
- (2) ตรวจสอบจากรายงาน และงานที่ได้รับมอบหมาย

##### 3. ทักษะทางปัญญา

- 1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา
  - (1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ
  - (2) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศและหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อสรุปที่ได้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิชาการได้อย่างสร้างสรรค์
  - (3) มีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ ไปสู่การขยายองค์ความรู้ และปฏิบัติในงานจริง
- 2 วิธีการสอน
  - (1) การสอนบรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ให้ทำแบบฝึกหัด และนักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
- 3 วิธีการวัดและประเมินผล
  - (1) แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และรายงาน
  - (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
  - 1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา
    - (1) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง
    - (2) วางตัวได้เหมาะสมกับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ
  - 2 วิธีการสอน
    - (1) ให้แบบฝึกหัด และมอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในบางหัวข้อด้วยตนเอง
    - (2) อาจารย์สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบ การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร
  - 3 วิธีการวัดและประเมินผล
    - (1) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรม
    - (2) จัดให้มีคะแนนสำหรับงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - 1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
    - (1) สามารถใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม วิเคราะห์ข้อมูลการคำนวณ และสามารถอธิบายผลการคำนวณ
    - (2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้า การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล
  - 2 วิธีการสอน -การสอนที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาร่วมมือระหว่างกัน โดยการทำงานกลุ่ม ซึ่งต้องมีการสื่อสารระหว่างนักศึกษาด้วยกัน และระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ และการสื่อสารนั้นทำได้หลายวิธีเช่นการใช้อินเทอร์เน็ต การพูดและการเขียน

- (1) การสอนโดยการบรรยายหลักการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้วิเคราะห์ผลการคำนวณและมอบหมายแบบฝึกหัด
- (2) การสอนโดยฝึกปฏิบัติใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- (3) แนะนำแหล่งข้อมูลหรือฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แบบออนไลน์ และวิธีการค้นคว้า

3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) การสอบกลางภาคและปลายภาค
- (2) ตรวจสอบจากแบบฝึกหัด และรายงาน
- (3) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำปฏิบัติการ

6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	ผลกา		
			1	2	3
1	บทนำ - ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อตกลง และเกณฑ์การวัดผลการเรียน - ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และการทำงานของคอมพิวเตอร์ - แนะนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงจรรยาบรรณในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลิขสิทธิ์	2			
2-3	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวาดโครงสร้างโมเลกุลและแผนภาพ และการใช้โปรแกรมสเปรดชีต - แนะนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวาดโครงสร้างโมเลกุลและแผนภาพ - การใช้เครื่องมือต่างๆ สำหรับวาดโครงสร้างโมเลกุลและแผนภาพ - การใช้โปรแกรม Microsoft Excel - การพิมพ์และแก้ไขข้อมูล - ปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง "การวาดภาพโครงสร้างโมเลกุลอย่างง่ายด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์" - ปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง "การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วาดโครงสร้างโมเลกุลหรือแผนภาพที่มีความซับซ้อน"	4			
4-6	การประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในทางเคมี - สูตรและฟังก์ชัน - การอ้างอิงแบบสัมพัทธ์และแบบสัมบูรณ์ - การสร้างแผนภูมิ - วิธีการคำนวณแบบ Iteration - ปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง "การเปลี่ยนหน่วยมาตรวัด, การหามวลอะตอมเฉลี่ย,	6			

	กฎของแก๊สสมบูรณ์แบบ, การหาอันดับและอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี" - ปฏิบัติการที่ 4 เรื่อง "การหาความร้อนของการละลาย และการหาความเข้มข้นของสารตัวอย่างจากกราฟมาตรฐาน" - ปฏิบัติการที่ 5 เรื่อง "การใช้ฟังก์ชัน IF และการใช้วิธี Iteration ในการแก้โจทย์ปัญหา"				
7-9	การสร้างกราฟและการวิเคราะห์ข้อมูล - การใช้โปรแกรมสร้างกราฟ - การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Linear และ non-linear least-squares fitting - การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการ - ปฏิบัติการที่ 6 เรื่อง "การสร้างกราฟ และการปรับแต่งกราฟแบบต่างๆ" - ปฏิบัติการที่ 7 เรื่อง "การสร้างกราฟชนิดพิเศษ และการคำนวณค่าของคอลัมน์" - ปฏิบัติการที่ 8 เรื่อง "การทำ Curve fitting และวิเคราะห์ข้อมูล"	4			
9-15	เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ และการประยุกต์ - บทนำและแนะนำระเบียบวิธีการคำนวณทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ - การทำโครงสร้างเสถียร - การคำนวณด้วยระเบียบวิธีต่างๆ ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ - ปฏิบัติการที่ 9 เรื่อง "การฝึกหัดใช้โปรแกรมขั้นพื้นฐาน" - ปฏิบัติการที่ 10 เรื่อง "การหาโครงสร้างเสถียรของโมเลกุลอย่างง่าย" - ปฏิบัติการที่ 11 เรื่อง "การศึกษาความเครียด ความเสถียรของสารอะโรมาติก" - ปฏิบัติการที่ 12 เรื่อง "การคำนวณประยุกต์อื่นๆ เช่น ความถี่การสั่น พันธะไฮโดรเจน เป็นต้น"	14			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน
การเข้าเรียนตรงเวลา สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม	1-15
แบบฝึกหัด ทดสอบย่อย รายงาน	2-15
การสอบภาคปฏิบัติ	4, 10
การสอบกลางภาค	9
การสอบปลายภาค	16

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

(1) คัชรินทร์ ศิริวงศ์, เอกสารประกอบการสอนวิชาการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในวิชาเคมี, ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550. (2) Hehre, W.J., Burke, L.D., Shusterman, A.J. and Pietro, W.J. "Experiments in Computational Organic Chemistry", USA California: Wave Function Inc. 1993.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

(1) Atkins, P. W., Paula, J. Physical Chemistry, 7th ed., Oxford, 2002.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือต่างๆ เกี่ยวกับวิธีการใช้สูตรและฟังก์ชันสำหรับโปรแกรม Microsoft Excel

## หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิภาพการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ซึ่งทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1) การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2)

การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการของภาควิชาและกรรมการประจำคณะ

### 3. การปรับปรุงการสอน

3.1) มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่นด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ ด้านการสอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรม เทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2)

การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในระดับบุคคล

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

รายวิชาจะเข้าสู่กระบวนการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบรายวิชา หลังปิดภาคการศึกษา ปีการศึกษา 2557

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1) จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณีศึกษามีระดับ คะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 5.2) พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้