

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

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา

343447 เคมีกับพลังงานทางเลือก

Chemistry and Alternative Energy

2. จำนวนหน่วยกิต

2 (2-0-4)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

บทนำเคมีกับพลังงานทดแทน พลังงานทดแทนจากธรรมชาติ รูปแบบของพลังงานทดแทน เคมีกับพลังงานแก๊สชีวภาพ เคมีกับ พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง เคมีกับพลังงานเชื้อเพลิงเหลว เคมีกับพลังงานนิวเคลียร์ Introduction to chemistry and alternative energy, alternative energy from nature, type of alternative energy, chemistry and biogas energy, chemistry and hydrogen fuel cell energy, chemistry and nuclear energy.

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย เฉลิม เรืองวิริยะชัย	3409900533276	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย เฉลิม เรืองวิริยะชัย	3409900533276	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Analytical Chemistry)

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา ชั้นปีที่

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (\*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)

343 341 การวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ 1 Instrumental Analysis I

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

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ม.ขอนแก่น

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2017-01-01

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

ได้เรียนรู้และเข้าใจในบทบาทเคมีกับพลังงานทดแทน พลังงานทดแทนจากธรรมชาติ รูปแบบของพลังงานทดแทน เคมีกับพลังงานแก๊สชีวภาพ ตลอดจนมีความรู้ทางเคมีกับพลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง เคมีกับพลังงานเชื้อเพลิงเหลว เคมีกับพลังงานนิวเคลียร์

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

### 1. คำอธิบายรายวิชา

บทบาทเคมีกับพลังงานทดแทน พลังงานทดแทนจากธรรมชาติ รูปแบบของพลังงานทดแทน เคมีกับพลังงานแก๊สชีวภาพ เคมีกับพลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง เคมีกับพลังงานเชื้อเพลิงเหลว เคมีกับพลังงานนิวเคลียร์

Introduction to chemistry and alternative energy, alternative energy from nature, type of alternative energy, chemistry and biogas energy, chemistry and hydrogen fuel cell energy, chemistry and nuclear energy.

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย30 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง60 รวม90

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

#### หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

##### 1. คุณธรรม จริยธรรม

###### 1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีวินัยต่อการเรียน เข้าเรียนตรงเวลา ส่งรายงานผลการทดลองตามเวลาที่กำหนด
- (2) มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่คัดลอกรายงาน ไม่เขียนผลการทดลองที่ไม่ได้มาจากการทดลอง
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

###### 2 วิธีการสอน

- (1) สอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียน

###### 3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม

##### 2. ความรู้

###### 1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- (1) ความรู้ความเข้าใจในพลังงานทดแทน
- (2) มีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ๆ รวมถึงงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ด้านพลังงาน

###### 2 วิธีการสอน

- (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง

###### 3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) งานที่มอบหมาย

##### 3. ทักษะทางปัญญา

###### 13.1. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาด้านพลังงานทดแทนด้านต่างๆ
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาพลังงานทดแทนด้านต่างๆได้อย่างเป็นระบบตาม

###### 2วิธีการสอน

- (1) การสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

###### 3วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา

##### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1 4.1. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา
  - (1) มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม
  - (2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพ
- 2 วิธีการสอน
  - (1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัยที่กล่าวถึง
- 3 วิธีการวัดและประเมินผล
  - (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชา

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1 5.1. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
  - (1) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายพลังงานต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงานในสาขาวิชา
  - (2) การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ
- 2 วิธีการสอน
  - (1) ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม
- 3 วิธีการวัดและประเมินผล
  - (1) รายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน

#### 6. ทักษะพิสัย

### หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	ผลการเรียน		
			1	2	3
1	บทนำเคมีกับพลังงานทดแทน - บทนำเคมีเกี่ยวกับพลังงานทดแทน - พลังงานตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และทิศทางพลังงานในอนาคต - เข้าใจถึงสถานการณ์พลังงานในประเทศไทย	2			
2-3	พลังงานทดแทนจากธรรมชาติ - ความสำคัญของพลังงานทดแทนที่ได้ตามธรรมชาติ - การเกิดพลังงานทดแทนจากธรรมชาติ - ทิศทางและการพัฒนาพลังงานทดแทนจากธรรมชาติในอนาคต	4			

4-5	รูปแบบของพลังงาน - พื้นฐานรูปแบบของพลังงานในด้านต่างๆ - ความสัมพันธ์ของการใช้พลังงานในด้านต่างๆ - ข้อดี- ข้อเสียของพลังงานชนิดต่างๆ	4			
6-7	เคมีกับพลังงานแก๊สชีวภาพ - พื้นฐานที่สำคัญของพลังงานแก๊สชีวภาพ - ปฏิกิริยาทางเคมีและกลไกการผลิตแก๊สชีวภาพ - ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตแก๊สชีวภาพ - การประยุกต์ใช้แก๊สชีวภาพ	4			
8-10	เคมีกับพลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง - พื้นฐานที่สำคัญของพลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง - ปฏิกิริยาทางเคมีและกลไกการผลิตแก๊สไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง - ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตแก๊สไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง - การประยุกต์ใช้แก๊สไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง	6			
11-13	เคมีกับพลังงานเชื้อเพลิงเหลว - พื้นฐานที่สำคัญของพลังงานเชื้อเพลิงเหลว - ประเภทของเชื้อเพลิงเหลวในแบบต่างๆ - ปฏิกิริยาทางเคมี กระบวนการผลิต และการแยกเอทานอล - ปฏิกิริยาทางเคมี กระบวนการผลิต และการแยกไบโอดีเซล - การประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงเหลวในด้านต่างๆ	6			
14-15	เคมีกับพลังงานนิวเคลียร์ - พื้นฐานที่สำคัญของพลังงานนิวเคลียร์ - พลังงานนิวเคลียร์ในรูปแบบต่างๆ และปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้น - ข้อดี-ข้อเสียการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้	4			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน
สอบย่อยและสอบกลางภาค	4 และ 8
การนำเสนองานและส่งรายงานการค้นคว้า	11-12
การสอบปลายภาค	15
การเช็คชื่อเข้าเรียน	15

## หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

วรรณุช แจงสว่าง (2551) พลังงานหมุนเวียน สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 247 หน้า ไกรพัฒน์ จิยขจร (2551) พลังงานหมุนเวียน ซีเอ็ดดูเคชั่น กรุงเทพมหานคร 251 หน้า

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

### หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

3. การปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา