



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา เคมีอนินทรีย์อุตสาหกรรม  
(Industrial Inorganic Chemistry)

รหัสวิชา 4023207

ภาคเรียนที่ 1/2562

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมี  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	6
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	10
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	10

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต  
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4023207 เคมีอนินทรีย์อุตสาหกรรม (Industrial Inorganic Chemistry)

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

## 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

## 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ                      ตอนเรียน A4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดุสิต อังธารารักษ์        ตอนเรียน A4

## 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสิรินธร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

10 กรกฎาคม 2562

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตสารอนินทรีย์ และวัสดุอนินทรีย์ที่สำคัญ
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายสมบัติ หลักการ และการประยุกต์ใช้สารอนินทรีย์ที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมถึงการนำวัตถุดิบและทรัพยากรทางธรรมชาติของประเทศ มาใช้ให้เกิดประโยชน์
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในปฏิบัติการการผลิต และทดสอบสารอนินทรีย์ที่สำคัญ

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับบริบทของสังคมปัจจุบันและบัณฑิตที่พึงประสงค์ เพิ่ม การเรียนรู้แบบ active learning โดยให้ศึกษางานวิจัยใหม่ๆ เกี่ยวกับกระบวนการผลิต สารอนินทรีย์ในเชิงอุตสาหกรรมอุตสาหกรรม

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

กระบวนการผลิต สมบัติและการใช้ประโยชน์ของแอมโมเนีย กรดอนินทรีย์ แร่ในอุตสาหกรรม แร่รัตนชาติ เซรามิกส์ ปุ๋ยอนินทรีย์ สารฟอกขาว และสารอนินทรีย์ใหม่ในอุตสาหกรรม การทดลองเรื่อง การเตรียมและทดสอบสารอนินทรีย์อุตสาหกรรม

Production process, properties and application of ammonia, inorganic acid, industrial minerals, gemstones, ceramics, inorganic fertilizers, bleaches and new inorganic chemicals industry, an experimental of preparation and determination of industrial inorganic compounds industry

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความ เหมาะสม ในเนื้อหาที่ นักศึกษาไม่เข้าใจ	การฝึกปฏิบัติ 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง 45 ชั่วโมงต่อภาค การศึกษา

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศให้คำปรึกษานอกเวลาเรียนผ่านทาง e-mail, line
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 มีความเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และผู้อื่น

#### 1.2 วิธีการสอน

1.2.1 สอดแทรกการสอนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมเกี่ยวกับการเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

1.2.2 ให้ความสำคัญกับนักศึกษาเกี่ยวกับระเบียบการแต่งกาย ตามระเบียบมหาวิทยาลัยและระเบียบการแต่งกายเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การส่งงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม โดยกำหนดเกณฑ์คะแนนในการประเมินผลการเรียนรายวิชา ทั้งนี้ให้อาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนการสอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินจากการสังเกตในการทำกิจกรรม หรือทำงานกลุ่มของนักศึกษา

1.3.2 ประเมินผลจากการสังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษา ในการเข้าชั้นเรียนการลงชื่อเข้าปฏิบัติการ การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมีเพื่อใช้ในการประกอบวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2.1.3 มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้จริง

## 2.2 วิธีการสอน

2.2.1 ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การเรียนรู้จากกรณีปัญหา การเรียนรู้เป็นรายบุคคล การแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นต้น

2.2.2 การเรียนรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตร และเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

## 2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาและทฤษฎี

2.3.2 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้วิเคราะห์และสรุปจากการรับรู้ต่างๆ

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.3 สามารถรวบรวมและสรุป เพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

### 3.2 วิธีการสอน

3.2.1 มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป และฝึกการนำเสนอ

### 3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ตรวจรายงาน และฟังการสรุปผลงาน

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.2 มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย

- 4.1.6 มีความตรงต่อเวลา

### 4.2 วิธีการสอน

4.2.1 จัดแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลในการทำงานกลุ่ม โดยใช้การเรียนการสอนแบบเน้นการทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

4.2.2 ให้มีการเขียนแผนงานที่มีการกำหนดเวลาของการทำงานหรือกิจกรรมให้ชัดเจน

### 4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ประเมินผู้เรียนในการทำงานกลุ่ม โดยพิจารณาบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล

4.3.2 ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

○ 5.1.1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติการคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณตัวเลขสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

● 5.1.3 มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลและจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

### 5.2 วิธีการสอน

5.2.1 มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่มีการใช้คอมพิวเตอร์การคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

5.2.2 มอบหมายงานที่ต้องใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนองาน เช่น การสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทางอินเทอร์เน็ต การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ หรืองานวิจัยด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ตรวจรายงานหรือแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องคิดเลข ในการคำนวณและเปลี่ยนหน่วย ส่งครบตามหัวข้อและเวลาที่กำหนด

5.3.2 ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมายให้สืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

#### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	- ชี้แจงและอธิบายเนื้อหารายวิชา - ชี้แจงเกณฑ์การให้คะแนน และกำหนดตกลงร่วมกันในการเรียนการสอน - แนะนำหนังสือ เอกสาร	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - การสนทนา - การสอนที่เน้นให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือ ตำรา และ	อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

### มคอ. 3

	เพิ่มเติม และเว็บไซต์ที่น่าสนใจ		ทางอินเทอร์เน็ต <b>สื่อที่ใช้</b> 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 2. หนังสือ เอกสาร ประกอบการเรียน	
2-5	- ความหมายของสารอนินทรีย์ อุตสาหกรรม - สารอนินทรีย์ที่สำคัญใน อุตสาหกรรม - ศึกษาทฤษฎี กระบวนการผลิต คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ งานของสารอนินทรีย์ ประเภท กรด เบส และเกลือ รวมถึงการ นำวัสดุดิบและทรัพยากรทาง ธรรมชาติของประเทศ มาใช้ให้ เกิดประโยชน์สูงสุดทางเศรษฐกิจ	12	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - การบรรยาย - การสอนที่เน้นให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือ ตำรา และทางอินเทอร์เน็ต <b>สื่อที่ใช้</b> 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 2. หนังสือ เอกสาร ประกอบการเรียน	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดุสิต อังธารา รักษ์
6-7	ปฏิบัติการทดลอง	6	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - ทำการทดลอง - การสอนที่เน้นให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติจริง <b>สื่อที่ใช้</b> 1. อุปกรณ์การทดลอง 2. หนังสือ เอกสาร ประกอบการเรียน	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดุสิต อังธารา รักษ์
8	สอบกลางภาค	3	แบบทดสอบ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดุสิต อังธารา รักษ์
9 - 13	- ศึกษาทฤษฎี กระบวนการผลิต คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้	18	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - การบรรยาย	อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ



### มคอ. 3

	งานของสารอนินทรีย์ ประเภทแร่ โลหะ ปุ๋ยอนินทรีย์ และสารอนินทรีย์ที่น่าสนใจ รวมถึงการนำ วัสดุดิบ และทรัพยากรทาง ธรรมชาติของประเทศ มาใช้ให้ เกิดประโยชน์สูงสุดทางเศรษฐกิจ		- การสอนที่เน้นให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือ ตำรา และทางอินเทอร์เน็ต <b>สื่อที่ใช้</b> 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 2. หนังสือ เอกสาร ประกอบการเรียน	
14-15	ปฏิบัติการทดลอง	6	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - ทำการทดลอง - การสอนที่เน้นให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติจริง <b>สื่อที่ใช้</b> 1. อุปกรณ์การทดลอง 2. หนังสือ เอกสาร ประกอบการเรียน	อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ
16	สอบปลายภาค	3	แบบทดสอบ	อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

### 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.2	- ประเมินผลจากการสังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษา ในการเข้าชั้นเรียนการลงชื่อเข้าปฏิบัติการ การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม	1-15	5 %	คณะกรรมการหลักสูตร ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้อัน

### มคอ. 3

2.1	- การทดสอบย่อย สอบกลางภาค	8	20 %	นักศึกษา
2.1	- การทดสอบย่อย สอบปลายภาค	16	20 %	
3.3	- ตรวจสอบรายงาน และฟังการสรุปผลงาน	2-7, 9-15	40 %	
4.6	- ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้	2-7, 9-15	10 %	
5.3	- ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมายให้สืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลด้วยสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์	2-7, 9-15	5 %	

### 3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
ถอนรายวิชาเรียน	W
รอพิจารณาผลการเรียน	I

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

พรพสนันท์ เดชประสิทธิ์โชค. 2559. แบบฝึกปฏิบัติ วิชาเคมีอินทรีย์อุตสาหกรรม. หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ขวลิต ฮงประยูร. 2556. ปู่เพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 519 หน้า

นุชนภา ตั้งบริบูรณ์. 2556. เซรามิกวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 386 หน้า

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

- นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์ ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย / ของรายวิชา
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

### 3. การปรับปรุงการสอน

- จัดประชุมผู้สอนในรายวิชา เพื่อพิจารณาและนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ดังนี้

## มคอ. 3

- สอบทวนการกรอกผลคะแนนสอบ รายงาน
- สุ่มตรวจผลการประเมินรายงาน
- มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด)

ข้อสอบ รายงาน

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- อาจารย์ผู้สอนปรับปรุงปรับปรุงสื่อการสอน และเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัย
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมกันประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็น / การประเมินจากนักศึกษา รวมทั้งผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา มาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า โดยนำผลมาออกแบบรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) สำหรับปีการศึกษาถัดไป