



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์  
(Inorganic Chemistry Laboratory)  
รหัสวิชา 4022204

ภาคเรียนที่ 2/2561

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี  
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	11

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4022204 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

Inorganic Chemistry Laboratory

## 2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-2)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

## 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล

## 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล กลุ่มเรียน A4

อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ กลุ่มเรียน A4

## 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 2

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

“ไม่มี”

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

“ไม่มี”

## 8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

19 พฤศจิกายน 2561

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำปฏิบัติการที่เกี่ยวกับเคมีของธาตุ เคมีสถานะของแข็ง การสังเคราะห์ และสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม การสร้างแบบจำลองโครงสร้างของสารอนินทรีย์ด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และเนื้อหาวิชาทันสมัย กับการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

การทดลองเรื่อง เคมีของธาตุ เคมีสถานะของแข็ง การสังเคราะห์และสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม การสร้างแบบจำลองโครงสร้างของสารอนินทรีย์ ด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์

An experiment of the elemental chemistry, solid state chemistry, synthesis and properties of coordination compounds, symmetry and group theory, structural drawing and learning of inorganic compounds by computer program

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่มหรือ เฉพาะราย	45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดใน มคอ. 2 โดยระบุตามความรับผิดชอบหลัก ● และรับผิดชอบรอง ○ ตามแต่ละรายวิชากำหนด

2. วิธีการสอน วิธีการประเมินผล ให้เลือกใช้จากกลยุทธ์/วิธีการสอน กลยุทธ์/วิธีการประเมินผลที่กำหนดไว้ในแต่ละมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ใน มคอ. 2 และควรเพิ่มเติมวิธีการ/รายละเอียดให้เหมาะสม สอดคล้องกับรายวิชา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 มีความเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น
- 1.1.3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
  - 1.1.4 ให้เกียรติ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
  - 1.1.5 มีจิตสาธารณะ เอื้อเฟื้อ และช่วยเหลือผู้อื่น

#### 1.2 วิธีการสอน

- ให้ผู้เรียนรับรู้กติกา ข้อตกลงในการเรียนการสอน และทราบตารางเวลากิจกรรมวิชาการประจำวิชา เพื่อสร้างวินัยต่อตนเอง และข้อควรระมัดระวังพร้อมข้อควรปฏิบัติของนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการ

- ร่วมกันอภิปรายถึงจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการใช้ความรู้ทางเคมี
- อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการเรียน การตอบคำถาม การร่วมอภิปราย

- ประเมินจากผลงาน ในด้านความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความสม่ำเสมอของการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1.1 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี

● 2.1.2 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี

2.1.3 มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมีและสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้จริง

2.1.4 มีความสามารถในการค้นคว้าติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี

2.1.5 สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

## 2.2 วิธีการสอน

- แนะนำ อธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง และสาธิตการใช้อุปกรณ์การทดลอง
- อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ
- นักศึกษาทำการทดลองทุกคน
- อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง และสรุปผลการทดลองร่วมกัน

## 2.3 วิธีการประเมินผล

- สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นความรู้ ความเข้าใจ วัดหลักการ ทฤษฎี และการประยุกต์
- ประเมินผลรายงานผลการทดลอง และการสังเกตการร่วมอภิปราย

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.1 สามารถจัดระบบความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้อย่าง มีเหตุผลและเป็นระบบระเบียบแบบแผน ตามกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์
- 3.1.2 สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผล
- 3.1.3 สามารถรวบรวม และสรุป เพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- 3.1.4 สามารถบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในการทำงาน

### 3.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาร่วมกันทำการทดลอง สังเกต บันทึก อภิปราย วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง
- อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายและการแก้ปัญหาโจทย์
- สอบเก็บคะแนนและสอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ หรือการนำไปประยุกต์ใช้

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ
- 4.1.2 มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี
- 4.1.4 มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

4.1.5 มีภาวะความเป็นผู้นำหรือผู้ตาม และสามารถปฏิบัติงานตามแนวทางที่ตกลงร่วมกัน  
แนวทางที่ตกลงร่วมกัน

- 4.1.6 มีความตรงต่อเวลา

#### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกลุ่มนักศึกษาให้ร่วมกันทำการทดลอง อภิปรายผล และสรุปผลการทดลอง
- มอบหมายงานกลุ่มให้ร่วมกันจัดทำรายงานผลการทดลอง

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- การตรวจประเมินผลการทดลองและการเขียนรายงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา
- ประเมินการทำปฏิบัติการทดลองและพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- สังเกตการมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่ม

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติการคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณตัวเลขสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

5.1.2 สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การเขียน การแปลในการนำเสนอและปฏิบัติงานได้อย่างดี

- 5.1.3 มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลและจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

#### 5.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อ internet ในการเขียนรายงานการทดลอง
- การบันทึกผล และแปรผลการทดลองเป็นตัวเลข และค่าทางสถิติ

#### 5.3 วิธีการประเมินผล

- การตรวจประเมินผลการทดลองและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดลองที่นักศึกษาสืบค้นมา
- สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม การอภิปราย การการจัดทำรายงาน

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ชี้แจงข้อตกลง/เกณฑ์การให้คะแนน ข้อควรระวัง และความปลอดภัยในการทำ ปฏิบัติการ	3	สนทนา ชักถาม ร่วม แสดงความคิดเห็น ตระหนักและร่วมกัน หาข้อสรุป	ผศ.ดร.วรพจน์

## มคอ. 3

2	ปฏิบัติการที่ 1 เรื่องการตรวจหาไอออนบวกของโลหะด้วยเปลวไฟ	3	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	ผศ.ดร.วรพจน์
3	ปฏิบัติการที่ 2 เรื่องสารประกอบโคเวเลนต์ สารประกอบไอออนิก และปฏิกิริยาไอออนิก	3	- บรรยาย, สาธิต	ผศ.ดร.วรพจน์
4	ปฏิบัติการที่ 3 เรื่องการสังเคราะห์สารส้มจากกระป๋องอลูมิเนียม	3	- มอบหมายงาน	ผศ.ดร.วรพจน์
5	ปฏิบัติการที่ 4 เรื่องสมมาตรทางเคมี	3	- ทำการทดลอง	ผศ.ดร.วรพจน์
6	ปฏิบัติการที่ 5 เรื่องการเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชันของแมงกานีส	3	- ร่วมกันอภิปราย	ผศ.ดร.วรพจน์
7	ปฏิบัติการที่ 6 เรื่องแบบจำลองโมเลกุล	3	และสรุปผล	ผศ.ดร.วรพจน์
8	ปฏิบัติการที่ 7 เรื่องคุณสมบัติทางเคมีของธาตุทรานซิชัน	3	การทดลอง	ผศ.ดร.วรพจน์
9	ปฏิบัติการที่ 8 เรื่องการเตรียมและวิเคราะห์สารประกอบเชิงซ้อน	3	<b>สื่อที่ใช้</b>	อาจารย์ศิววิทย์
10	ปฏิบัติการที่ 9 เรื่องปฏิกิริยาการแทนที่ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	3	- PowerPoint	อาจารย์ศิววิทย์
11-12	ปฏิบัติการที่ 10 เรื่องการหาสูตรและค่าคงที่การเกิดสารประกอบเชิงซ้อนโดยวิธีสเปกโตรโฟโตเมตรี	6	- เครื่องฉายภาพ 3 มิติ	อาจารย์ศิววิทย์
13-15	การนำเสนอบทปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานที่นักศึกษาสนใจ	9	- กระดานเขียน	อาจารย์ศิววิทย์
16	สอบปลายภาค		- อุปกรณ์ เครื่องแก้ว	อาจารย์ศิววิทย์
			เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์	อาจารย์ศิววิทย์
				ผศ.ดร.วรพจน์
				อาจารย์ศิววิทย์
				ผศ.ดร.วรพจน์
				อาจารย์ศิววิทย์

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนภาคปฏิบัติ 100 คะแนน คะแนนเก็บ 70 คะแนน คะแนนสอบ 30 คะแนน

รวม 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100

โดยมีรายละเอียดการประเมินผลระหว่างภาคและปลายภาค ดังนี้



### มคอ. 3

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
<b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b> 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การสังเกต พฤติกรรมการเข้าเรียน ความสนใจระหว่างเรียน การตอบคำถาม การร่วมอภิปราย</li> <li>- ประเมินความสม่ำเสมอของการส่งงานที่ได้รับ มอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา</li> <li>- ประเมินผลการทดลอง และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</li> </ul>	1-15	10%	มีคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา
<b>2. ด้านความรู้</b> 2.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบย่อย</li> <li>- ตรวจสอบรายงานการทดลอง</li> <li>- สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นความรู้ ความเข้าใจ วัตถุประสงค์ ทฤษฎี และการประยุกต์</li> </ul>	2-15	40%	มีคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา
<b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b> 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำปฏิบัติได้ถูกต้องตามที่กำหนด</li> <li>- ประเมินผลการทดลองและผลรายงานการทดลอง</li> </ul>	2-15	10%	มีคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลการทดลอง และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</li> <li>- ตรวจสอบประเมินผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา</li> <li>- สอบเก็บคะแนนและสอบปลายภาคโดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ หรือการนำไปประยุกต์ใช้</li> </ul>			
<p><b>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b> 4.1.2, 4.1.4, 4.1.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นความรู้ความเข้าใจ</li> <li>- การตรวจประเมินผลการทดลองและการเขียนรายงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา</li> </ul>	16	30%	มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา
<p><b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b> 5.1.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจประเมินผลการทดลองและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดลองที่นักศึกษาสืบค้นมา</li> <li>- สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม การอภิปราย การจัดทำรายงาน</li> </ul>	2-15	10%	มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา

## 3. การประเมินผลการศึกษา

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

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

## 1. ตำราและเอกสารหลัก

1. สุภาพ รมณีย์พิกุล , ศิริพร คงสวัสดิ์, เยี่ยมศิริ มณีพิศมัย. **บทเรียนสำเร็จรูปวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1**. ฝ่ายวิจัยและพัฒนาหลักสูตร โครงการ พวส. สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ. กรุงเทพมหานคร. 2544.

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. ฤดีวรรณ บุญยะรัตน์, อุบล พุ่มสะอาด, โสภา สิมะรักษ์อำไพ และ นิตยา แซ่ซิ้ม. **บทเรียนสำเร็จรูปวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2**. ฝ่ายวิจัยและพัฒนาหลักสูตร โครงการ พวส. สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ. กรุงเทพมหานคร. 2544.
2. นิตยาภรณ์ ใจสะอาด. **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร. 2549.

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. สรรค์ชัย เหลือจันทร์, พรพัสพันธ์ เดชประสิทธิ์, ดุสิต อังธารารักษ์, วิภา ทัพเชียงใหม่. **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. กรุงเทพมหานคร. 2558.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์เป็นรายบุคคลโดยนักศึกษาในระบบออนไลน์ และการประเมินการเรียนการสอนรายวิชาโดยแบบประเมิน
- 1.2 การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- 1.3 การสัมมนาปัญหาการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอน ด้วยวิธีประเมินบนเว็บบอร์ด
- 2.1 คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

### 3. การปรับปรุงการสอน

3.1 นำผลจากการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยนักศึกษา การสัมมนาปัญหาการเรียนการสอนประจำปีระหว่างอาจารย์และ นักศึกษา มาพิจารณาร่วมกันในที่ประชุมเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 สอบทวนการกรอกผลคะแนนสอบ รายงาน
- 4.2 สุ่มตรวจผลการประเมินรายงาน และการนำเสนอรายโดยอาจารย์อื่นที่ไม่ใช่ผู้ให้คะแนน
- 4.3 มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้นักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบ รายงาน

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายละเอียดของเนื้อหาวิชาทุกปี และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาทุก 5 ปี
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ