



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ปฏิบัติการเคมี 1  
รหัสวิชา 4021106

ภาคเรียนที่ 1/2561

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	11
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	12

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4021106 ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)

## 2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-2)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี

สาขาสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม และสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

3.2 ประเภทของรายวิชา กลุ่มวิชาแกนทางวิทยาศาสตร์

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

## 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล

## 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล

ตอนเรียน A4, B4, C4

ผศ.ดุสิต อังธารารักษ์

ตอนเรียน A4, B4, C4

## 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 1

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

ไม่มี

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

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ถนนสีรินธร แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

กรกฎาคม 2561

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องความรู้ทั่วไป เทคนิคการทำการทดลองปฏิบัติการเคมีและเทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการทางเคมี
2. เพื่อให้ศึกษามีสามารถอธิบายวัตถุประสงค์ / หลักการ / ทฤษฎีเกี่ยวกับการเตรียมสารละลาย การวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ พันธะเคมี แบบจำลองโมเลกุล เทคนิคการไทเทรต ปฏิกิริยาเคมี สมบัติของแก๊ส ความร้อนของปฏิกิริยาสะเทิน การหาพลังงานกระตุ้นของปฏิกิริยาระหว่างโบรไมด์และโบรมेटอออน
3. เพื่อให้ศึกษามีทักษะในด้านการนำความรู้ทางภาคทฤษฎีของเคมี 1 นำมาประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติในวิชาปฏิบัติการเคมี 1

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และเนื้อหาวิชาทันสมัย รับกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้น และหลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี การจัดสารเคมี เกรดของสารและการใช้งานสารเคมี ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐานให้ถูกต้อง และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับมวลสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี เบื้องต้น สมบัติต่างๆ ของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์ และจลนพลศาสตร์

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
-	ตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่ม	45 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง/สัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3.1 อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล/กลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

## 3.2 นักศึกษาจองวันเวลาด่วนหน้าหรือมาพบตามเวลา

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

## 1. คุณธรรม จริยธรรม

## 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

## 1.2 วิธีการสอน

1) ให้ผู้เรียนรับรู้กติกา ข้อตกลงในการเรียนการสอน และทราบตารางเวลากิจกรรมวิชาการประจำวิชา เพื่อสร้างวินัยต่อตนเอง และข้อควรระมัดระวังพร้อมข้อควรปฏิบัติของนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้โดยผ่านสื่อการเรียนรู้ต่างๆ เช่น โปรแกรม Power Point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และกระดานเขียน

2) แบ่งกลุ่มย่อยฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการและค้นคว้าในหัวข้อที่กำหนดและจัดทำเป็นรายงาน

## 1.3 วิธีการประเมินผล

1) สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียน และการฝึกปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละบทของเนื้อหาในชั้นเรียน

2) ประเมินผลจากการฝึกปฏิบัติกิจกรรม ความสนใจระหว่างเรียน การตอบคำถาม การร่วมอภิปราย และการสอบย่อยในชั้นเรียน

3) ประเมินผลจากการฝึกปฏิบัติ และการสอบปฏิบัติ

## 2. ความรู้

## 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีทางด้านวิชาแกน

## 2.2 วิธีการสอน

1) อาจารย์ผู้สอนบรรยายเนื้อหาผ่านสื่อการเรียนรู้ต่างๆ เช่น โปรแกรม Power Point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และ กระดานขาวเขียนและลบได้ เป็นต้น

2) ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้และมีการวางแผนการปฏิบัติการทดลอง ทำการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

3) ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม วิเคราะห์ผลการทดลองพร้อมข้อเสนอแนะ

## 2.3 วิธีการประเมินผล

1) สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

2) รายงาน

## 3. ทักษะทางปัญญา

## 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.2 สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติไปใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม

## 3.2 วิธีการสอน

1) อาจารย์ผู้สอนให้นักศึกษาได้มีการค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ เช่น internet เป็นต้น

2) ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อย ช่วยกันทำความเข้าใจ ช่วยกันคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุป เพื่อให้นักศึกษาเชื่อมโยงจากความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักศึกษา

3) ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้และมีการวางแผนการปฏิบัติการทดลอง ทำการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

4) ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม วิจารณ์ผลการทดลองพร้อมข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

## 3.3 วิธีการประเมินผล

สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่างเรียน และทำกิจกรรมในแต่ละบทเรียน การตอบคำถามและการร่วมอภิปรายจากคุณภาพของผลงาน

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

## 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

● 4.1.1 ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

## 4.2 วิธีการสอน

1) มอบหมายงานรายบุคคลและกลุ่ม

2) ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อยๆ ช่วยกันทำความเข้าใจ เพื่อให้นักศึกษาเชื่อมโยงจากความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักศึกษา

3) ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลงานการสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วยวิธีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

## 4.3 วิธีการประเมินผล

สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและการฝึกปฏิบัติกลุ่มย่อย

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

## 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● 5.1.2 สามารถค้นคว้าหาข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.2 วิธีการสอน

อาจารย์ผู้สอนให้นักศึกษาได้มีการค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ เช่น internet ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลงานการสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วยวิธีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และทำปฏิบัติการ

## 5.3 วิธีการประเมินผล

จากรายงานผลการศึกษาและการนำเสนอ

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1-2	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้น และหลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี การจัดสารเคมี เกรดของสารและการใช้งานสารเคมี ความปลอดภัยในการใช้ ห้องปฏิบัติการเคมี	6	1 อาจารย์อธิบายเนื้อหาด้วยกระดานเขียน 2 นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม ตามเอกสารประกอบบทปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์การทดลอง 3 อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพื่ออภิปราย	ผศ.ดร.วราพจน์ ทริตกุล
3	บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่องเทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี 1	3	1 อาจารย์อธิบายเนื้อหาด้วยกระดานเขียน 2 นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม ตามเอกสารประกอบบทปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์การทดลอง 3 อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพื่ออภิปราย	ผศ.ดร.วราพจน์ ทริตกุล
4	บทปฏิบัติการที่ 2 การเตรียมสารละลาย	3	1 อาจารย์อธิบายเนื้อหาด้วยกระดานเขียน 2 นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม ตาม	ผศ.ดุสิต อังธารารักษ์

			เอกสารประกอบบท ปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์ การทดลอง 3 อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย	
6-7	บทปฏิบัติการที่ 3 พันธะเคมี	6	1 อาจารย์อธิบาย เนื้อหาด้วยกระดาน เขียน 2 นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม ตาม เอกสารประกอบบท ปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์ การทดลอง 3 อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย	ผศ.วราพจน์ หริตกุล
8	บทปฏิบัติการที่ 4 เรื่องการวิเคราะห์ หาเปอร์เซ็นต์ องค์ประกอบ	3	1 อาจารย์อธิบาย เนื้อหาด้วยกระดาน เขียน 2 นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม ตาม เอกสารประกอบบท ปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์ การทดลอง 3 อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย	ผศ.ดุสิต อังธาร รักษ์
9	สอบกลางภาค			ผศ.วราพจน์ หริตกุล



10	บทปฏิบัติการที่ 5 แบบจำลองโมเลกุล	3	<p>1 อาจารย์อธิบายเนื้อหาด้วยกระดานเขียน</p> <p>2 นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม ตามเอกสารประกอบบทปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์การทดลอง</p> <p>3 อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพื่ออภิปราย</p>	ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค
11	บทปฏิบัติการที่ 6 เรื่องปฏิกิริยาเคมี	3	<p>1 อาจารย์อธิบายเนื้อหาด้วยกระดานเขียน</p> <p>2 นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม ตามเอกสารประกอบบทปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์การทดลอง</p> <p>3 อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพื่ออภิปราย</p>	ผศ.ดุสิต อังธารารักษ์
12	บทปฏิบัติการที่ 7 เรื่องเทคนิคการไทเทรต	3	<p>1 อาจารย์อธิบายเนื้อหาด้วยกระดานเขียน</p> <p>2 นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม ตามเอกสารประกอบบทปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์การทดลอง</p> <p>3 อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปราย</p>	ผศ.ดุสิต อังธารารักษ์

			ซักถาม เพื่ออภิปราย	
13	บทปฏิบัติการที่ 8 เรื่องสมบัติของแก๊ส	3	1 อาจารย์อธิบาย เนื้อหาด้วยกระดาน เขียน 2 นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม ตาม เอกสารประกอบบท ปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์ การทดลอง 3 อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย	ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค
14	บทปฏิบัติการที่ 9 เรื่องความร้อนของ ปฏิกิริยาสะเทิน	3	1 อาจารย์อธิบาย เนื้อหาด้วยกระดาน เขียน 2 นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม ตาม เอกสารประกอบบท ปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์ การทดลอง 3 อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย	ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค
15	บทปฏิบัติการที่ 10 เรื่องการทำพลังงาน กระตุ้นของปฏิกิริยา ระหว่างโบรไมด์	3	1 อาจารย์อธิบาย เนื้อหาด้วยกระดาน เขียน 2 นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม ตาม เอกสารประกอบบท ปฏิบัติการ และมีการใช้อุปกรณ์ การทดลอง	ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค

			3 อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย	
16	สอบปลายภาค			ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
- ความมีคุณธรรม จริยธรรม - ความรับผิดชอบ - ความตรงต่อเวลา - ความตั้งใจในการเรียน	- การสังเกต พฤติกรรม การเข้า ชั้นเรียน การมีส่วน ร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็น - การส่งงานตรง เวลา - การนำเสนองาน เดี่ยวและงานกลุ่ม	1-15	5%	หลักสูตร เทคโนโลยีเคมีมี การจัดประชุม เกรดของ นักศึกษา ก่อน ส่งผลการเรียน
- ความรู้ ความ เข้าใจในเนื้อหาวิชา ตามคำอธิบาย รายวิชา และ สามารถอธิบาย เนื้อหาวิชา	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค - ตรวจรายงาน	9 16 ตลอดเทอม	15% 20% 50%	หลักสูตร เทคโนโลยีเคมีมี การจัดประชุม เกรดของ นักศึกษา ก่อน ส่งผลการเรียน
- คิดอย่างเป็น ระบบ - สามารถวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา	- ตรวจสอบการ แก้ปัญหาจากงานที่ ได้รับมอบหมาย - ตรวจสอบข้อสอบที่ เน้นการวิเคราะห์ หรือการนำไป ประยุกต์ใช้	ตลอดเทอม	5%	หลักสูตร เทคโนโลยีเคมีมี การจัดประชุม เกรดของ นักศึกษา ก่อน ส่งผลการเรียน

- มีทักษะในการสร้างสัมพันธ์ภาพกับบุคคลอื่น - มีความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม - มีพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบ	- ประเมินผลงานกลุ่มและพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม - ตรวจสอบประเมินผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา	ตลอดเทอม	5%	หลักสูตรเทคโนโลยีเคมียมีการจัดประชุมเกรดของนักศึกษา ก่อนส่งผลการเรียน
--	--	----------	----	---

### 3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์ช่วงคะแนน

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

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลัก

1. ประเสริฐ ศรีไพโรจน์. **เทคนิคทางเคมี**. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ประกายพฤกษ์, 2539.
2. พรรณทิพย์ แสงสุขเอี่ยม และคณะ. **ปฏิบัติการเคมี**. นครปฐม: โปรแกรมวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2553.

3. พรรณี เดชกำแหง และคณะ. คู่มือปฏิบัติการเคมี 1 “โครงการ พสว. สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ”. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.
4. พรรณี เดชกำแหง และคณะ. คู่มือปฏิบัติการเคมี 2 “โครงการ พสว. สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ”. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.
5. มนนาภา เทพสุต. ปฏิบัติการเคมีทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2547.
6. เยอรี มหาทุมารัตน์ และคณะ. คู่มือปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1. พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.
7. วัชรีย์ ชาตกิตติคุณวงศ์. ปฏิบัติการเคมี 1. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2541.

## 2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์เป็นรายบุคคลโดยนักศึกษาในระบบออนไลน์ และการประเมินการเรียนการสอนรายวิชาโดยแบบประเมิน

1.2 การสัมมนาปัญหาการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 จากจำนวนหรือร้อยละของผู้เข้าเรียนแต่ละคาบ และการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

2.2 จากคำถาม หรือแบบทดสอบ ผลการเรียนรู้ทั้งห้าด้าน

2.3 แบบประเมินผลการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### 3. การปรับปรุงการสอน

3.1 นำผลจากการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยนักศึกษา การสัมมนาปัญหาการเรียนการสอน

สอนประจำปีระหว่างอาจารย์และ นักศึกษา มาพิจารณาร่วมกันในทีมผู้สอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 สอบทวนการกรอกผลคะแนนสอบ รายงาน

4.2 สุ่มตรวจผลการประเมินรายงาน และการนำเสนอรายโดยอาจารย์อื่นที่ไม่ใช่ผู้ให้คะแนน

4.3 มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้นักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบ รายงาน

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

5.1 ผู้รับผิดชอบวิชาจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ. 5) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนจากข้อมูลที่ได้ในข้อ 1, 2

5.2 นำผลมาออกแบบรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) สำหรับปีการศึกษาต่อไป