

**มคอ.3**

คม292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

ภาควิชาเคมี

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป****1. รหัสและชื่อรายวิชา**

คม292 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

**2. จำนวนหน่วยกิต**

1 หน่วยกิต 1(0-3-0) (บรรยาย - ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ วิชาเฉพาะสาขา

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

อาจารย์ผู้สอน

ผศ.ดร.มณีกานต์ น้ำสอาด

ห้องทำงาน : 15-620

Email : maneekarn@g.swu.ac.th

รศ.ดร.รัชก ปิ่นแก้ว

ห้องทำงาน : 15-226

Email : [ratchanok@g.swu.ac.th](mailto:ratchanok@g.swu.ac.th)

รศ.ดร.สิริธร สโมสร

ห้องทำงาน : 15-1020

Email: [siritron@g.swu.ac.th](mailto:siritron@g.swu.ac.th)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ.ดร.มณีกานต์ น้ำสอาด

ห้องทำงาน : 15 -620

Email : maneekarn@swu.ac.th

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : 1/ชั้นปีที่ 2****6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

คม221

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

01-15-0723 อาคาร 15 ห้อง 723 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

01-15-0922 อาคาร 15 ห้อง 922 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

01-15-0925 อาคาร 15 ห้อง 925 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

พ.ศ. 2557

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียน

1. มีทักษะในการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี เช่น เครื่องชั่ง ตะเกียงเบนเสน กรวยแยก กรวยบุชเนอร์ ฯลฯ
2. มีทักษะ ความรู้ และความเข้าใจในการทำปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์
3. มีทักษะในการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยและสามารถแก้ปัญหาได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองทางเคมี
4. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชาเคมี 221 และปฏิบัติการเคมีที่ทำ
5. ฝึกให้มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ รอบคอบ ซื่อสัตย์ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2553

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา คม 221 เช่น เทคนิคพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ สเตอริโอเคมี และปฏิกิริยาเฉพาะ

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตัวเอง
ไม่มี	ไม่มี	การฝึกปฏิบัติงาน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	ไม่มี

### 3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม					ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะทาง ปัญญา			ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ			ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
คม 292	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○

#### 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
1.1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต	หลัก
1.1.2 มีระเบียบวินัย	หลัก
1.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	รอง
1.1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	รอง
1.1.5 มีจิตสาธารณะ	รอง
1.2 วิธีการสอน	
สอดแทรกเนื้อหาในด้านทางคุณธรรม จริยธรรม โดยปลูกฝังเกี่ยวกับ	
1.2.1 ความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น	
1.2.2 การตรงเวลา การแต่งกาย การมีวินัยในห้องเรียน การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	
1.2.3 การมีวินัยในตนเอง	
1.2.4 การประพฤติตนที่เหมาะสมไม่เบียดเบียนผู้อื่นในขณะที่ทำปฏิบัติการ	
1.2.5 ช่วยเหลือเกื้อกูลต่อเพื่อนนิสิตอย่างสร้างสรรค์	
1.3 วิธีการประเมินผล	
1.3.1 พฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ	
1.3.2 การตรงต่อเวลา และ การแต่งกาย	
1.3.3 ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	

#### 2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ	<u>ความรับผิดชอบ</u>
2.1.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	หลัก
2.1.2 มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และด้านเคมีที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์ต่าง ๆ ได้	หลัก
2.1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี และวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รอง
2.1.4 ความรอบรู้ในด้านเคมีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	รอง
2.2 วิธีการสอน	
2.2.1 อธิบายหลักการและขั้นตอนการทดลอง รวมทั้งเทคนิคที่สำคัญและข้อควรระวัง มีสื่อการสอนได้แก่ หนังสือปฏิบัติการเคมี คม 292	
2.2.2 ทำปฏิบัติการด้วยตนเอง	
2.3 วิธีการประเมินผล	

- 2.3.1 การสอบย่อย
- 2.3.2 รายงานปฏิบัติการ
- 2.3.3 การสอบปลายภาค

### 3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
3.1.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์	หลัก
3.1.2 นำความรู้ทางเคมี และวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	รอง
3.1.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรณ์นวัตกรรม	รอง
3.2 วิธีการสอน	
จัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้บัณฑิตได้ฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้	
(1) การคิด การวิเคราะห์ การคำนวณ	
(2) การเขียนรายงาน การสรุปและอภิปรายผลด้วยตนเอง	
3.3 วิธีการประเมินผล	
3.3.1 รายงานการทดลอง	
3.3.2 การสอบปลายภาค	

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
4.1.1 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	หลัก
4.1.2 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	รอง
4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร	รอง
4.2 วิธีการสอน	
4.2.1 การทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม การแบ่งงานกันภายในกลุ่ม	
4.2.2 การใช้และรับผิดชอบต่ออุปกรณ์ทดลองร่วมกับผู้อื่น	
4.2.3 การสลับกันเป็นผู้นำในการรายงานผลปฏิบัติการ	
4.3 วิธีการประเมินผล	
4.3.1 พฤติกรรมในชั้นเรียน	
4.3.2 รายงานปฏิบัติการของนิสิตแต่ละครั้ง	

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	หลัก
5.1.2 มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	หลัก
5.1.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้	รอง

อย่างเหมาะสมและจำเป็น

5.1.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

5.2 วิธีการสอน

มีการวิเคราะห์และคำนวณที่ฝึกทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการใช้ภาษาไทยเพื่อการรายงาน

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 รายงานการทดลอง

5.3.2 การสอบปลายภาค

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	วัน เดือน ปี	หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
1	19 ส.ค. 58	- ชี้แจงการทำปฏิบัติการและ ความปลอดภัยในห้องทดลอง - ตรวจรับและทำความสะอาด เครื่องแก้ว	3	หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
2	26 ส.ค. 58	งดทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง	-	-	-
3	2 ก.ย. 58	การสกัดด้วยตัวทำละลาย	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
4	9 ก.ย. 58	งดสัปดาห์ไหว้ครูมหาวิทยาลัย	-	-	-
5	16 ก.ย. 58	การตกผลึก	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
6	23 ก.ย. 58	จุดหลอมเหลวและจุดเดือด	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
7	30 ก.ย. 58	สเตอริโอไอโซเมอร์ซิม	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
8	7 ต.ค. 58	ปฏิกิริยาการแทนที่ด้วย นิวคลีโอไฟล์	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292

สัปดาห์ ที่	วัน เดือน ปี	หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
9	12-16 ต.ค. 58	งดสัปดาห์สอบกลางภาค	-	-	-
10	21 ต.ค. 58	งดทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง	-	-	-
11	28 ต.ค. 58	แอลกอฮอล์และ สารประเภทฟินอล	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
12	4 พ.ย. 58	สารประกอบไฮโดรคาร์บอน	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
13	11 พ.ย. 58	แอลดีไฮด์และคีโตน	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
14	18 พ.ย. 58	กรดคาร์บอกซิลิกและเอมีน	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
15	25 พ.ย. 58	การสกัดคาเฟอีนจากใบชา เซ็ด อุปกรณ์คั้น อภิปรายและ ซักถาม	3	ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวัง ในการทำปฏิบัติการ ทำปฏิบัติการ หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	คณาจารย์ ผู้สอน คม 292
16	2 ธ.ค. 58	งดทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง	-	-	-
17-18	8-22 ธ.ค. 58	สอบปลายภาค	1	ห้องสอบประกาศให้ทราบภายหลัง	

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p>คุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความซื่อสัตย์สุจริต</li> <li>2. มีระเบียบวินัย</li> <li>3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</li> <li>4. เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น</li> <li>5. มีจิตสาธารณะ</li> </ol>	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 20
<p>ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>2. มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และด้านเคมีที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ</li> <li>3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี และวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</li> <li>4. มีความรอบรู้ในด้านเคมีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน</li> </ol>	สอบย่อยก่อน/ หลังปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 20
	รายงานปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 10
	สอบปลายภาค	17	ร้อยละ 15

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p>ทักษะทางปัญญา</p> <p>1.สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>2.นำความรู้ทางเคมี และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรค์นวัตกรรม</p>	<p>รายงานปฏิบัติการ</p> <p>สอบปลายภาค</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p> <p>17</p>	<p>ร้อยละ 5</p> <p>ร้อยละ 10</p>
<p>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี</p> <p>2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน</p> <p>3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร</p>	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 5
<p>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p>	รายงานปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 15



<p>2. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น</p> <p>4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์</p>			
---	--	--	--

### เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนเต็ม 100% แบ่งเป็น

สอบย่อยก่อน/หลังปฏิบัติการ	20 คะแนน
ทันเวลา	10 คะแนน
การแต่งกายตามระเบียบและความสะอาดของการทำปฏิบัติการ	5 คะแนน
เทคนิคในการทำปฏิบัติการ ความสนใจและความรับผิดชอบ	10 คะแนน
รายงานปฏิบัติการ	30 คะแนน
สอบปลายภาค	25 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด อิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลัก

หนังสือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน พ.ศ. 2554 ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มศว

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ใบรายงานผลการทดลอง ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เอกสารประกอบการสอนวิชา คม 221 ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มศว

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองโดยพิจารณาจาก

2.1 ประเมินประสิทธิผลการสอนจากผลปฏิบัติการของนิสิต

2.2 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมทำปฏิบัติการของนิสิตในชั้นเรียน

### 3. การปรับปรุงการสอน

3.1 ให้นักศึกษาช่วยกันสรุปจุดประสงค์และผลการทดลองทุกครั้งที่ได้รับทราบทดลอง

3.2 เพิ่มเติมสารตัวอย่างหรือปรับเปลี่ยนสารตัวอย่างในการทดลอง

3.3 จัดทำคู่มือสำหรับอาจารย์ผู้สอนเป็นแนวทางในการแนะนำการทำปฏิบัติการ และทบทวนหัวข้อเนื้อหาความรู้สำคัญก่อนทำการทดลอง

### 4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 ทวนสอบจากคะแนนสอบและข้อสอบ

4.2 ประชุมคณะผู้สอนเพื่อสรุปมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 นำข้อคิดเห็นจากการประเมินโดยนิสิตมาประมวล เพื่อจัดเนื้อหาความรู้ให้เหมาะสม ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

5.2 นำผลการประเมินการสอนของตนเอง มาจัดกลุ่มเทียบกับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อกลยุทธ์การสอนให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.3 จัดทำคู่มือผู้สอนเพื่อให้ผู้เรียนที่มีหลายกลุ่มได้รับความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการปฏิบัติการในแนวทางเดียวกัน