

### มคอ. 3 รายวิชา เคมี 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเคมี

#### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

วิชา เคมี 1 (Chemistry 1)

รหัส 4021111

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6) หน่วยกิต

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต

ประเภทของรายวิชา วิชาเอก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.รุ่งทิวา ชิดทอง

อาจารย์ผู้สอน อ.ดร.รุ่งทิวา ชิดทอง

วุฒิ ปร.ด. (เคมี)

รหัสอาจารย์ 3008

E-mail : Chidthong\_r@hotmail.com

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่

1/2557

ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) -

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการเคมี 1

8. สถานที่ ห้อง 412

9. เรียนวันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 3 สิงหาคม 2557

#### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและตระหนักในบทบาทและความสำคัญของวิชาเคมีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาขั้นสูงได้และการดำรงชีวิตและมีเจตคติต่อวิชาเคมี

วัตถุประสงค์

หลังจากที่เรียนรายวิชาเคมี 1 แล้ว นักศึกษามีความสามารถในการกระทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องเคมีเบื้องต้นและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี
2. สามารถอธิบายโครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุและตารางธาตุได้
3. อธิบายสารประกอบของธาตุเรพรีเซนเททีฟและทรานสิชันได้

4. อธิบายพันธะเคมีและ จำแนกสารตามสถานะ พร้อมทั้งบอกสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและ สารละลายได้
5. มีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์

## 2. วัตถุประสงค์ของการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เปลี่ยนแปลงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและสอดคล้องกับนโยบายของ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ สารประกอบของธาตุเรฟรีเซนทีฟและทรานสิชัน พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคเรียน

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมง	สอนเสริมตามความ	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
ต่อภาคการศึกษา	ต้องการของนักศึกษา เฉพาะราย	ภาคสนาม	6 ชั่วโมง

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ

### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

**1.1 คุณธรรม จริยธรรม** ที่ต้องพัฒนา มีดังนี้ ตระหนักในคุณค่า รู้และเข้าใจหลักคุณธรรมจริยธรรม ที่สำคัญต่อการดำรงตนและการปฏิบัติงานมีวินัย ตรงต่อเวลา เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้อื่น ทั้งทางกาย วาจา และใจ ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

#### 1.2 วิธีการสอน

1. บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมที่สอดคล้องเคมี
2. อภิปรายกลุ่ม

### 3. ศึกษาค้นคว้ารายบุคคล

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

1. พฤติกรรมการเข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
2. การอ้างอิงเอกสาร
3. ประเมินการนำเสนอรายงาน

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ ที่ต้องได้รับ มีดังนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจสาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีของวิชาเคมี 1
2. มีความรอบรู้ กว้างไกลและติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการในวิชาที่ศึกษารวมทั้งเข้าใจหลักการและประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ
3. สามารถบูรณาการความรู้ในวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. รู้เท่าทันสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทั้งในระดับท้องถิ่น ชาติและนานาชาติ

### 2.2 วิธีการสอน

1. บรรยาย
2. อภิปรายกลุ่ม
3. ศึกษาค้นคว้ารายบุคคล

### 2.3 วิธีการประเมินผล

1. สอบกลางภาค สอบปลายภาค
2. ตรวจสอบผลงาน
3. ประเมินการนำเสนอรายงาน (ถ้ามี)

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญา มีดังนี้

1. คิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ
2. ตระหนักถึงศักยภาพของตนเพื่อพัฒนาตนเองให้มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น
3. สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวลและประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์
4. กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคตและแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนด
5. สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการ แก้ปัญหา

### 3.2 วิธีการสอน

1. อาจารย์ให้ความรู้แก่นักศึกษา
2. วิเคราะห์กรณีศึกษา
3. อภิปรายกลุ่ม
4. ศึกษาค้นคว้ารายบุคคล

### 3.3 วิธีการประเมินผล

1. สอบกลางภาค สอบปลายภาค เน้นข้อสอบวิเคราะห์
2. ตรวจผลงาน
3. ประเมินการนำเสนอรายงาน (ถ้ามี)

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีดังนี้

1. เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น
2. สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

ในกลุ่มทั้งในบทบาทผู้นำหรือผู้ร่วมทีมงาน

3. ทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆวางตัวและแสดงความคิดเห็นได้

อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

4. มีทักษะในการสร้างเสริมความสามัคคีและจัดการความขัดแย้งในกลุ่มหรือองค์กร อย่างเหมาะสม
5. มีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง วิชาชีพ องค์กรและสังคมอย่างต่อเนื่อง

### 4.2 วิธีการสอน

1. อาจารย์อธิบายเนื้อหา
2. วิเคราะห์กรณีศึกษารายกลุ่ม
3. ศึกษาค้นคว้ารายบุคคล

### 4.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินการเนื่อหารายงาน

## 5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีดังนี้

1. สามารถประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในวิชาเคมี 1 และปฏิบัติงาน ได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับโอกาส และ

วาระ

3. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูล ข่าวสาร ได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

4. สามารถใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติในการประมวลผล การแปล ความหมาย และ

การวิเคราะห์ข้อมูล

5. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และ สถานการณ์โลกปัจจุบัน

### 5.2 วิธีการสอน

1. อาจารย์อธิบายเนื้อหา
2. ศึกษาค้นคว้ารายบุคคล

### 5.3 วิธีการประเมินผล

#### 1. ประเมินการเนื้อหาารายงาน

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อเนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรม	สื่อ
1	1. บทนำ/ความรู้พื้นฐานทางเคมี 1.1 ความหมายและความสำคัญของวิชาเคมี 1.2 ประวัติโดยย่อของวิชาเคมี 1.3 ความหมายของสาร สสาร สถานะ	3	1. แจกแนวการจัดการเรียนรู้ 2. ระดมความคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาเคมีพื้นฐาน 3. นำเสนอความรู้พื้นฐานทางเคมี ประโยชน์และการนำไปใช้ 4. สนทนาและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเคมีในชีวิตประจำวัน 5. ทดสอบย่อยเรื่อง ความรู้พื้นฐานทางเคมี	1. แนวการจัดการเรียนรู้ 2. คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย projector, powerpoint 3. หนังสือเคมีทั่วไป 4. แบบทดสอบ
2-3	2. อะตอมและโครงสร้างอะตอม 2.1 อนุภาคพื้นฐาน 2.2 สมบัติบางประการเกี่ยวกับอะตอม 2.3 ธรรมชาติของแสง สเปกตรัมและทฤษฎีควอนตัมของแสง 2.4 ทฤษฎีของโบร์สำหรับไฮโดรเจนและแบบจำลองอะตอมของโบร์ 2.5 แบบจำลองอะตอมทฤษฎีกลศาสตร์ของคลื่น 2.6 สมบัติของอิเล็กตรอนตามทฤษฎีกลศาสตร์ของคลื่น	6	1. ทบทวนความรู้พื้นฐานทางเคมี 2. อาจารย์นำเสนอแบบจำลองอะตอมและโครงสร้างอะตอม 3. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง 4. อาจารย์และนักศึกษาอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับข้อสรุปที่ได้จากหัวข้อนี้ 5. ทดสอบย่อยเรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม	1. ใบงาน/แบบฝึกหัด 2. คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย projector, powerpoint 3. หนังสือเคมีทั่วไป 4. แบบทดสอบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อเนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรม	สื่อ
4-6	3. ตารางธาตุและสมบัติของ ตารางธาตุ 3.1 สมบัติของธาตุตาม ตารางธาตุ 3.2 ประโยชน์ของตารางธาตุ 3.3 สารประกอบของธาตุ เรพรีเซนเททีฟ 3.4 สารประกอบของธาตุ ทรานสิชัน	9	1. ทบทวนความรู้เรื่องอะตอม และโครงสร้างอะตอม 2. อาจารย์นำเสนอเรื่องตาราง ธาตุและสมบัติของตารางธาตุ 3. อาจารย์นำเสนอเรื่อง สารประกอบของธาตุเรพรี เซนเททีฟและ ทรานสิชัน 4. อาจารย์และนักศึกษา อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับ ข้อสรุปที่ได้จากหัวข้อนี้ 5. ทดสอบย่อยเรื่อง ตารางธาตุ และสมบัติของธาตุตาม ตารางธาตุ	1. ใบงาน/แบบฝึกหัด 2. คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย projector, powerpoint 3. หนังสือเคมีทั่วไป 4. แบบทดสอบ
7-8	4. พันธะเคมี 4.1 พันธะโควาเลนต์ 4.2 พันธะไอออนิก 4.3 พันธะโลหะ	6	1. ทบทวนความรู้เรื่อง ตารางธาตุ 2. อาจารย์นำเสนอเรื่องพันธะ เคมี 3. อาจารย์และนักศึกษา อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับ ข้อสรุปที่ได้จากหัวข้อนี้ 4. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วย ตนเอง 5. ทดสอบ เรื่อง พันธะเคมี	1. ใบงาน/แบบฝึกหัด 2. คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย projector, powerpoint 3. หนังสือเคมีทั่วไป 4. แบบทดสอบ
9	สอบกลางภาคเรียน	2	สอบกลางภาคเรียน	1. ข้อสอบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อเนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรม	สื่อ
10-11	5. ปริมาณสารสัมพันธ์ 5.1 อะตอม โมเลกุล ไอออน และ สูตรเคมี 5.2 น้ำหนักอะตอม น้ำหนัก โมเลกุล น้ำหนักสูตร โมล 5.3 สูตรเอมไพริคัลป์และสูตร โมเลกุล 5.4 สมการเคมีและปริมาณของ สารที่สัมพันธ์กันในทางเคมี	6	1. ทบทวนความรู้ เรื่อง พันธะ เคมี 2. อาจารย์นำเสนอ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ 3. อาจารย์และนักศึกษา อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับ ข้อสรุปที่ได้จากหัวข้อนี้ 4. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วย ตนเอง 5. ทดสอบ เรื่อง ปริมาณสาร สัมพันธ์	1. ใบงาน/แบบฝึกหัด 2. คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย projector, powerpoint 3. หนังสือเคมีทั่วไป 4. แบบทดสอบ
12-13	5. แก๊ส 5.1 สมบัติทั่วไปของแก๊ส 5.2 ปริมาตร ความดัน อุณหภูมิและความดัน มาตรฐาน 5.3 กฎต่าง ๆ เกี่ยวกับแก๊ส	6	1. ทบทวนความรู้เรื่อง ปริมาณ สารสัมพันธ์ 2. อาจารย์นำเสนอเรื่องแก๊ส 3. อาจารย์และนักศึกษา อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับ ข้อสรุปที่ได้จากหัวข้อนี้ 4. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วย ตนเอง และ ทดสอบย่อย เรื่อง แก๊ส	1. ใบงาน/แบบฝึกหัด 2. คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย projector, powerpoint 3. หนังสือเคมีทั่วไป 4. แบบทดสอบ
14	6. ของแข็ง 6.1 สมบัติทั่วไปของของแข็ง 6.2 ชนิดของของแข็ง 6.3 ระบบของผลึก 6.4 ความไม่สมบูรณ์ของผลึก 6.5 การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ 6.6 พลังงานแลตทิซ	3	1. ทบทวนความรู้เรื่องของแก๊ส 2. อาจารย์นำเสนอเรื่อง ของแข็ง 3. อาจารย์และนักศึกษา อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับ ข้อสรุปที่ได้จากหัวข้อนี้ 4. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วย ตนเอง 5. ทดสอบย่อย เรื่อง ของแข็ง	1. ใบงาน/แบบฝึกหัด 2. คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย projector, powerpoint 3. หนังสือเคมีทั่วไป 4. แบบทดสอบ

ลำดับ ที่	หัวข้อเนื้อหา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรม	สื่อ
15-16	7. ของเหลวและสารละลาย 7.1 สมบัติทั่วไปของของเหลว 7.2 การเปลี่ยนสถานะของ ของเหลว 7.3 ความดันไอ ความตึงผิวและ ความหนืด 7.4 ชนิดของสารละลาย 7.5 ความร้อนของสารละลาย 7.6 สภาวะละลายได้และสมบัติ คอลลิเกทีฟ	6	1. ทบทวนความรู้เรื่องของแข็ง 2. อาจารย์นำเสนอเรื่อง ของเหลวและสารละลาย 3. อาจารย์และนักศึกษา อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับ ข้อสรุปที่ได้จากหัวข้อนี้ 4. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วย ตนเอง 5. ทดสอบ เรื่อง ของเหลวและ สารละลาย	1. ใบงาน/แบบฝึกหัด 2. คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย projector, powerpoint 3. หนังสือเคมีทั่วไป 4. แบบทดสอบ
17	สอบปลายภาคเรียน	2	สอบปลายภาคเรียน	



## 2.แผนการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมิน	งานที่จะใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่กำหนด	สัดส่วนของการประเมิน
1	สอบ - กลางภาค - ปลายภาค - ระหว่างภาคเรียน	8 18 ตลอดเทอม	90 % 20 % 30 % 40 %
2	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/ การเข้าห้องเรียน	ตลอดเทอม	5 %
3	รูปเล่มรายงาน	ตลอดเทอม	5 %

### หมวด 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1.เอกสารและตำราหลัก

พรรณทิพย์ แสงสุขเอี่ยม. (2548). **เคมีทั่วไป**. กรุงเทพฯ: พิกซ์อักษร.

#### 2.เอกสารและข้อมูลสำคัญ

กฤษณา ชูติมา. (2549). **หลักเคมีทั่วไป เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

\_\_\_\_\_. (2553). **หลักเคมีทั่วไป เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.

ชัยวัฒน์ เจนวานิชย์. (2546). **หลักเคมี 1**. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์.

\_\_\_\_\_. (2536). **หลักเคมี 2**. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์.

แซง เรย์มอนด์. (2000). **เคมี (เล่ม 1)**. (แปลจาก Chemistry โดยนภดล ไชยคำ, พีรวรรณ พันธมนาวิน และลัดดาวัลย์ ผดุงทรัพย์). กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล.

\_\_\_\_\_. (2001). **เคมี (เล่ม 2)**. (แปลจาก Chemistry โดยนภดล ไชยคำ, พีรวรรณ พันธมนาวิน และลัดดาวัลย์ ผดุงทรัพย์). กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล.

ทบวงมหาวิทยาลัย. (2541). **เคมี 1** (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

\_\_\_\_\_. (2541). **เคมี 2** (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

โปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏนครปฐม. (2543). **เคมี เล่ม 1**. นครปฐม: สถาบันราชภัฏนครปฐม.

พรรณทิพย์ แสงสุขเอี่ยม. (2548). **เคมีทั่วไป**. กรุงเทพฯ: พิกซ์อักษร.

ลัดดา มีคู่ช. (2548). **เคมีทั่วไป 1 ฉบับรวบรัด**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- Brown, T. L., LeMay Jr., H. E. & Bursten, B. E. (2006). **Chemistry the concept science**. New Jersey: Pearson Education.
- Burna, R. A. (1992). **Fundamentals of chemistry**. New York: Macmillan.
- Chang, R., (2010). **Chemistry**. (10th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Ebbing, D. D. (1996). **General chemistry**. (5th ed.). Boston: Houghton Mifflin.
- Ebbing, D. D. & Gammon, S. D. (1996). **General chemistry**. Boston: Houghton Mifflin.
- Fine, L. W., Beall, H. & Stuehl, J. (2000). **Chemistry for scientists and engineers**. Orlando, Fla: Saunders College.
- Goldberg, D. E. (2001). **Fundamentals of chemistry**. (3rd ed.). Boston: Mc Graw-Hill.
- Hill, J. W., Petrucci, R. H., McCreary, T. W. & Perry, S. (2005). **General chemistry**. (4th ed.). New Jersey: Pearson Education.
- Jones, L. L. & Atkins, P. W. (2000). **Chemistry: molecules, matter, and change**. (4th ed.). New York: W. H. Freeman and Company.
- Masterton, W. L. (2001). **Chemistry: principles and reaction: a core text**. (4th ed.). Fort Worth: Harcourt College.
- McMurry, J. & Fay, R. C. (2004). **Chemistry**. New Jersey: Pearson Education.
- Moore, J. W., Stanitski, C. L., Wood, J. L. & Kots, J. C. (1998). **The chemistry world: concepts and applications**. (2nd ed.). Fort: Saunders College.
- Petrucci, R. H. & Harwood, W. S. (1997). **General chemistry: principle and modern application** (7th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Reger, D. L., Goode, S. R. & Ball, D. W. (2010). **Chemistry: principles and practice**. (3rd ed.). Canada: Graphic World.
- Russo, S. (2000). **Introductory chemistry a concept focus**. San Francisco: Benjamin Cummings.
- Silberberg, M. S. (2000). **Chemistry: the molecular nature of matter and change**. (2nd ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Zumdahl, S. S. & Zumdahl, S. A. (2007). **Chemistry**. (7th ed.). U.S.A.: Houghton Mifflin.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบประเมินผลการเรียนรู้

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอนโดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- วิจัยในชั้นเรียน
- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชาได้จากการสอบถามนักศึกษาหรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลังการออกผลการเรียนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชา ได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากอาจารย์ท่านอื่นที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชาได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี ตามข้อเสนอแนะการทวนสอบตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอนเพื่อให้นักศึกษามีมุมมองใหม่ ๆ

**หมายเหตุ****ข้อตกลงในชั้นเรียน**

1. การทดสอบย่อยทุกครั้ง ถือเป็นคะแนนเก็บระหว่างภาคเรียน **นักศึกษาที่ไม่ได้สอบในหรือขาดสอบครั้งใดโดยไม่แจ้งล่วงหน้า จะไม่สามารถขอสอบย้อนหลังได้**
2. การทำแบบฝึกประกอบกิจกรรมแต่ละเนื้อหาถือเป็นคะแนนเก็บระหว่างเรียน **นักศึกษาที่ไม่ส่งแบบฝึกกิจกรรมภายในระยะเวลาที่กำหนดโดยไม่แจ้งล่วงหน้า จะไม่สามารถส่งย้อนหลังได้**
3. การเข้าชั้นเรียนต้องไม่เข้าสายกว่าอาจารย์ผู้สอน 10 นาที หากสายกว่าเวลาดังกล่าว 2 ครั้ง ให้ถือว่าขาดเรียน 1 ครั้ง และหากไม่เข้าเรียนให้แจ้งเหตุที่ไม่เข้าเรียนให้อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ทราบ มิเช่นนั้นหากมีเวลาเรียนไม่ครบร้อยละ 80 จะส่งรายชื่อไม่มีสิทธิสอบไปยังฝ่ายทะเบียน ฯ และจะมีการเช็คชื่อเข้าเรียนทุกครั้ง