

รายละเอียดรายวิชา  
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ  
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

**หมวดที่ 1** ข้อมูลทั่วไป

- |   |   |
|---|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา   | CH 2313 เคมีวิเคราะห์                           |
| 2. จำนวนหน่วยกิต  | 3 (3/3-0-0)                                     |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา  | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิชา<br>พื้นฐาน |
| 4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน                                     | ปริญญาตรี/ชั้นปีที่ 1                           |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)                          | CH 1293 เคมีทั่วไป หรือ CH1332 เคมี<br>พื้นฐาน  |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)                         |   |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา<br>ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม      | อ. ผุสดี สิริยากร                               |
| 8. สถานที่เรียน   | อาคารเรียน                                      |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | 1 สิงหาคม 2561                                  |

**หมวดที่ 2** จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนและการจัดการข้อมูลเชิงวิเคราะห์ สามารถคำนวณและเปลี่ยนแปลงหน่วยในระบบความเข้มข้นต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องรวมถึงเรียนรู้กระบวนการและเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์ทางเคมีและสามารถเข้าใจถึงวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณของสารตัวอย่างบางชนิดได้ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับนำไปใช้ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการความรู้ด้านเคมีวิเคราะห์พื้นฐานสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์

**หมวดที่ 3** ส่วนประกอบของรายวิชา

**1. คำอธิบายรายวิชา**

การทดลองเรื่อง การวิเคราะห์แอนไอออนและแคตไอออน การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก การวิเคราะห์ปริมาณโดยการไทเทรตกรดผสม การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน และการไทเทรตแบบรีดอกซ์

**2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา**

3(3/3-0-0)

### 3. ระยะเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

ตามเวลาที่ได้นัดหมายกับนักศึกษา

#### **หมวดที่ 4** การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

##### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

○ มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแบบปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

##### 1.2 วิธีการสอน

จัดให้มีการสอบย่อยในต้นชั่วโมงเรียนบางคาบเพื่อให้นักศึกษาได้ทบทวนความรู้เป็นระยะ รวมไปถึงให้ส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน เพื่อให้นักศึกษาทราบและนำไปพัฒนาความมีวินัยของตนเองให้ดีขึ้นต่อไป

##### 1.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจากคะแนนการส่งงานและคะแนนการสอบย่อยต้นชั่วโมงเรียน

#### 2. ความรู้

##### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

● มีความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิตและ/หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพ

##### 2.2 วิธีการสอน

บรรยายในชั้นเรียน มีการสอบย่อยและให้การบ้านเป็นระยะ ๆ เพื่อให้นักศึกษามีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการให้งานค้นคว้าอิสระสำหรับภาควิเคราะห์สารตัวอย่างในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

##### 2.3 วิธีการประเมินผล

การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ

#### 3. ทักษะทางปัญญา

##### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

● สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ การเรียนรู้ หรือการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์

##### 3.2 วิธีการสอน

ให้งานกลุ่มค้นคว้าอิสระเพื่อเลือกวิธีวิเคราะห์สารตัวอย่างที่กำหนดให้ได้อย่างเหมาะสม โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกวิธีวิเคราะห์วิธีใดก็ได้ที่นักศึกษาสนใจ แต่นักศึกษาจะต้องแสดงพิจารณาหาเหตุผลในการเลือกวิธีวิเคราะห์ดังกล่าว และนำเสนอให้ผู้ร่วมชั้นเรียนรับทราบ

##### 3.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระรวมทั้งการนำเสนอ

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

○ สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกของทีม

##### 4.2 วิธีการสอน

ให้งานกลุ่มค้นคว้าอิสระเพื่อเลือกวิธีวิเคราะห์สารตัวอย่างที่กำหนดให้ได้อย่างเหมาะสม และพิจารณาหาเหตุผลในการเลือกวิธีวิเคราะห์ดังกล่าว และนำเสนอให้ผู้ร่วมชั้นเรียนรับทราบ

##### 4.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระรวมทั้งการนำเสนอ

#### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

○ สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการนำเสนอ

##### 5.2 วิธีการสอน

ให้งานกลุ่มค้นคว้าอิสระเพื่อเลือกวิธีวิเคราะห์สารตัวอย่างที่กำหนดให้ได้อย่างเหมาะสม และพิจารณาหาเหตุผลในการเลือกวิธีวิเคราะห์ดังกล่าว และนำเสนอให้ผู้ร่วมชั้นเรียนรับทราบ

##### 5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระรวมทั้งการนำเสนอ

**หมวดที่ 5** แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน โป้รตระบุในช่งกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

| สัปดาห์ที่         | หัวข้อ / รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง<br>(บ / ป / ผ) | กิจกรรมการเรียนการสอน  | สื่อการสอน                           | ชื่อผู้สอน        |
|--------------------|---|-----------------------------|--|--------------------------------------|-------------------|
| 1.<br>(ครั้งที่ 1) | <b>หลักการทางเคมีวิเคราะห์</b><br>- การวิเคราะห์ทางเคมี<br>- การวิเคราะห์คุณภาพ<br>- การวิเคราะห์ปริมาณ<br>- ขั้นตอนการวิเคราะห์ทางเคมี                         | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด | - power point<br>-เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 1.<br>(ครั้งที่ 2) | <b>การวิเคราะห์ข้อมูล</b><br>- เลขนัยสำคัญ<br>- ความถูกต้องและความแม่นยำ<br>- ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และความคลาด<br>เคลื่อนสัมพัทธ์<br>- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน   | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด | - power point<br>-เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 2.<br>(ครั้งที่ 1) | <b>การวิเคราะห์ข้อมูล</b><br>- การตัดข้อมูลการวิเคราะห์ที่ไม่น่าเชื่อถือ<br>- การรายงานผลการวิเคราะห์<br>- การเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ว่าให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด | - power point<br>-เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |

| สัปดาห์ที่         | หัวข้อ / รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง<br>(บ / ป / ผ) | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อการสอน                            | ชื่อผู้สอน        |
|--------------------|---|-----------------------------|---|---------------------------------------|-------------------|
| 2.<br>(ครั้งที่ 2) | <b>การเตรียมสารละลายและหน่วยความเข้มข้น</b><br>- การเตรียมสารละลายมาตรฐาน<br>- การเจือจางสารละลาย<br>- หน่วยความเข้มข้นของสารละลาย<br>- ความเข้มข้นในรูปเปอร์เซ็นต์ | 3(3/3-0-0)                  | สอบย่อยต้นชั่วโมงเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล<br>1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด         | - power point<br>- เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 3.<br>(ครั้งที่ 1) | <b>การเตรียมสารละลายและหน่วยความเข้มข้น</b><br>- หน่วยความเข้มข้นของสารละลาย<br>- โมลาริตี<br>- โมลลิตี<br>- นอร์แมลิตี<br>- ส่วนในล้านส่วน                         | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด<br>สอบย่อยเรื่องการเตรียมสารละลายและหน่วยความเข้มข้น | - power point<br>- เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 3.<br>(ครั้งที่ 2) | <b>การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก</b><br>- วิธีการตกตะกอน<br>- กลไกการตกตะกอน<br>- ความคลาดเคลื่อนของการวิเคราะห์โดยน้ำหนัก   | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด  | - power point<br>- เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |

| สัปดาห์ที่         | หัวข้อ / รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง<br>(บ / ป / ผ) | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อการสอน                            | ชื่อผู้สอน        |
|--------------------|---|-----------------------------|---|---------------------------------------|-------------------|
| 4.<br>(ครั้งที่ 1) | <b>การวิเคราะห์ดินน้ำหนัก</b><br>- สารที่ใช้เป็นตัวตกตะกอน<br>- การตกตะกอนจากสารละลายเนื้อเดียว<br>- การคำนวณและรายงานผลการวิเคราะห์                          | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด  | - power point<br>- เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 4.<br>(ครั้งที่ 2) | <b>สารละลายบัฟเฟอร์</b><br>- กลไกการควบคุม pH<br>- การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์<br>- การคำนวณเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์   | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด<br>การทดสอบย่อย เรื่องสารละลายบัฟเฟอร์ | - power point<br>- เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 5.<br>(ครั้งที่ 1) | <b>การไทเทรตกรด-เบส</b><br>- อินดิเคเตอร์ที่ใช้ในการไทเทรตกรด-เบส<br>- การไทเทรตกรดแก่หรือเบสแก่<br>- การไทเทรตกรดอ่อนหรือเบสอ่อน<br>- การไทเทรตกรดโพลีโปรติก | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด  | - power point<br>- เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |

| สัปดาห์ที่         | หัวข้อ / รายละเอียด  | จำนวนชั่วโมง<br>(บ / ป / ฝ) | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อการสอน                           | ชื่อผู้สอน        |
|--------------------|--|-----------------------------|---|--------------------------------------|-------------------|
| 5.<br>(ครั้งที่ 2) | <b>การไทเทรตกรด-เบส</b><br>- การไทเทรตสารละลายที่มีกรดอ่อนผสมกับกรดแก่ หรือสารละลายที่มีเบสอ่อนผสมกับเบสแก่<br>- การไทเทรตแบบย้อนกลับ  | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด<br>สอบย่อยเรื่องการไทเทรตกรด-เบส | - power point<br>-เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 6.<br>(ครั้งที่ 1) | <b>การไทเทรตแบบตกตะกอน</b><br>- อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตแบบตกตะกอน<br>- การไทเทรตแบบตกตะกอนในงานด้านเคมีวิเคราะห์   | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด                                  | - power point<br>-เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 6.<br>(ครั้งที่ 2) | <b>การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน</b><br>- การไทเทรตที่เกี่ยวข้องกับ EDTA<br>- อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน<br>- การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อนในงานด้านเคมีวิเคราะห์ | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด                                  | - power point<br>-เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |

| สัปดาห์ที่         | หัวข้อ / รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง<br>(บ / ป / ผ) | กิจกรรมการเรียนการสอน  | สื่อการสอน                           | ชื่อผู้สอน        |
|--------------------|---|-----------------------------|--|--------------------------------------|-------------------|
| 7.<br>(ครั้งที่ 1) | <b>การไทเทรตแบบเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์</b><br>- อินดิเคเตอร์ในการไทเทรตแบบเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์<br>- การไทเทรตแบบเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ในงานด้านเคมีวิเคราะห์   | 3(3/3-0-0)                  | สอบย่อยต้นชั่วโมงเรื่องการไทเทรตแบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน<br>1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด | - power point<br>-เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 7.<br>(ครั้งที่ 2) | <b>การวิเคราะห์ทางสเปกโทรโฟโตเมตรี</b><br>- ทฤษฎีและเทคนิคการดูดกลืนแสง<br>- กฎของเบียร์และแลมเบิร์ต และขีดจำกัดในการใช้กฎของเบียร์                       | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด   | - power point<br>-เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
| 8.<br>(ครั้งที่ 1) | <b>การวิเคราะห์ทางสเปกโทรโฟโตเมตรี</b><br>- หลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องอัตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโตรมิเตอร์<br>- การวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพ | 3(3/3-0-0)                  | 1. บรรยาย<br>2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี<br>3. ถาม-ตอบ<br>4. สรุปเนื้อหา<br>5. ให้การบ้านและแบบฝึกหัด   | - power point<br>-เอกสารประกอบการสอน | อ. ผุสดี สิริยากร |
|                    | รวม   | 45                          |  |                                      |                   |



## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| ผลการเรียนรู้   | กิจกรรมการประเมิน                                   | กำหนดการประเมิน<br>ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน – เวลา)                       | ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ<br>ประเมินผลการเรียนรู้ |
|---|---|---|--|
| 1. คุณธรรม จริยธรรม<br>- มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์<br>กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง  | แบบฝึกหัดและการเข้า<br>ชั้นเรียน                    | ระหว่างภาคการศึกษา  | 5%   |
| 2. ความรู้<br>- มีความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และ/หรือ<br>พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ   | สอบย่อย<br>สอบกลางภาคการศึกษา<br>สอบปลายภาคการศึกษา | หลังการสอนจบบทเรียน<br>ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด<br>ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด | 15%<br>35%<br>35%                                |
| 3. ทักษะทางปัญญา<br>- สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้<br>อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ การเรียนรู้ หรือการ<br>แก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ | รายงานและการ<br>นำเสนอหน้าชั้นเรียน                 | สัปดาห์ที่ 16   | 10%  |
| 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ<br>- สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกทีม  |   |   |  |
| 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ<br>- สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การ<br>อ่าน การเขียน และการนำเสนอ                        |   |   |  |

**หมวดที่ 6** ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน  
เอกสารประกอบการสอนวิชา CH 1362 หลักเคมีวิเคราะห์
2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

**เอกสารหลัก**

1. ศุภชัย ใช้เทียมวงศ์, “เคมีวิเคราะห์” พิมพ์ครั้งที่ 8 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2548.
2. สิริพร จันทศิริ, “เคมีวิเคราะห์ (การวิเคราะห์เชิงปริมาณ)” ภารกิจเอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2548.
3. Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J. and Crouch, S.M., “Fundamentals of Analytical Chemistry” 8th ed. Saunders College Publishing, Pennsylvania, 2004.
4. Christian, G.D., “Analytical Chemistry” 6th ed., John Wiley & Sons, New York, 2003.
5. Dick, J.G., “Analytical Chemistry” McGraw-Hill, New York, 2003.

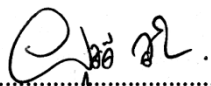
**เอกสารอ่านประกอบ**

1. ทบวงมหาวิทยาลัย เคมี เล่ม 1, เล่ม 2
2. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2
3. Ramond Chang แปลและเรียบเรียงโดย รศ.ดร.นภดล ไชยคำ, เคมีเล่ม 1. McGraw-Hill

**หมวดที่ 7** การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

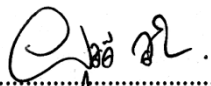
1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
  - จากแบบประเมินผู้สอน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
  - จากการเข้าเรียนทันต้นชั่วโมงสอนของนักศึกษา
  - จากผลการสอบย่อยและรายละเอียดของงานที่ส่ง
  - จากผลการสอบของนักศึกษา
3. วิธีการปรับปรุงการสอน
  - เฉลยแนวทางวิเคราะห์ในห้องเรียนให้มากขึ้น
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้
  - มีคณะกรรมการบริหารกลุ่มรายวิชาร่วมกันพิจารณาทบทวนข้อสอบ ผลการสอบ และเกรดของนักศึกษา
  - ทวนสอบจากผลการทำแบบฝึกหัดและจากคะแนนสอบ
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
  - โดยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและข้อมูลที่ได้จากการประเมินการสอน รวมทั้งการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชา มาวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอน

ผู้รับผิดชอบรายวิชา



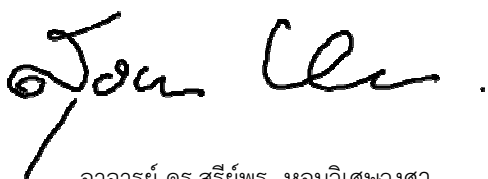
.....  
อาจารย์ผุสดี สิริยากร

ประธานกลุ่มวิชา



.....  
อาจารย์ผุสดี สิริยากร

หัวหน้าสาขาวิชา



อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา