



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ปฏิบัติการเคมีทั่วไป  
(General Chemistry Laboratory)  
รหัสวิชา 4021117

ภาคเรียนที่ 1/2563

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต/ศึกษาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย  
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	13
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	14

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา  
4021117 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)
- จำนวนหน่วยกิต  
1(0-3-2)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
  - หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
  - ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาแกน
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
  - อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ ทริตกุล
  - อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ ทริตกุล                      กลุ่มเรียน A4
- ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 1 /ชั้นปีที่ 1
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)  
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)  
เคมีทั่วไป (General Chemistry)
- สถานที่เรียน  
ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ห้องปฏิบัติการชั้น 7 มหาวิทยาลัยสวนดุสิต 204/3 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ ถนนสีรินธร แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กทม. 10700
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด  
26 มิถุนายน 2563

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาปฏิบัติการเคมีทั่วไป ที่สอดคล้องกับทฤษฎี
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางภาคทฤษฎีของเคมีทั่วไป มาประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติในวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไปได้

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

การปรับกระบวนการเรียนโดยผู้สอนจะมีการเพิ่มการทดสอบย่อยก่อนทำปฏิบัติการและให้นักศึกษาอภิปรายผลการทดลองเป็นรายบุคคล และมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นและหลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี การจัดสารเคมี และการใช้งานสารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีเทคนิค การใช้เครื่องมือพื้นฐานให้ถูกต้อง และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป

The general techniques and practices in chemistry laboratory, the chemical and use of chemicals in laboratory, safety in the use of chemical in laboratory and practices in basic technology tools related to the content of general chemistry

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่ม	45 ชั่วโมงต่อภาค การศึกษา	2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- 3.1 อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล/กลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)
- 3.2 นักศึกษาจองวันเวลาล่วงหน้าหรือมาพบตามเวลา

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณค่าคุณธรรมจริยธรรมเสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 รักษาวินัยตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเองงานและสังคม
- 1.1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

#### 1.2 วิธีการสอน

- ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อควรปฏิบัติและไม่ควรปฏิบัติในการเรียนและการใช้ห้องปฏิบัติการ
- ร่วมกันอภิปรายถึงจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการใช้ความรู้ทางเคมีเพื่อทดลองและ

สรุปผลการทดลอง

- มีการแบ่งกลุ่มในการทำการทดลอง
- อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- ใช้การสังเกตพฤติกรรมกรรมการเข้าเรียน ความสนใจระหว่างเรียน การตอบคำถาม การร่วมอภิปราย
- ประเมินความสม่ำเสมอของการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีแนวคิดและทฤษฎีด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและด้านสาธารณสุขพื้นฐาน

#### 2.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาอ่านเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการ
- มอบหมายให้นักศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการทดลอง และออกแบบแผนผังการทดลอง

ด้วยตนเองก่อนเริ่มการทำปฏิบัติการ

- อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ
- จัดการสอบกลางภาคและปลายภาค

#### 2.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นความรู้ ความเข้าใจ

- ประเมินผลรายงานการทดลอง

### 3. ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ทักษะทางปัญญา

● 3.1.2 วางแผนพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพสอดคล้องกับบริบทโดยประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยได้อย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพ

#### 3.2 วิธีการสอน

- การมอบหมายให้นักศึกษาทำรายงานผลการทดลองเป็นกลุ่ม มีการวิจารณ์ผลการทดลองโดย

อ้างอิงความรู้จากทฤษฎีได้อย่างเหมาะสม

- ตั้งโจทย์ให้นักศึกษาร่วมกันแก้ปัญหาและร่วมอภิปรายหลักจากสิ้นสุดการทดลอง

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการทดลอง
- ประเมินรายงานผลการทดลอง
- ประเมินผลการแก้ปัญหาโจทย์ จากคำถามที่อาจารย์ตั้งขึ้น

## 4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

● 4.1.2 สามารถทำงานเป็นทีมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่นใน หน่วยงานและงานที่ได้รับมอบหมาย

- 4.1.3 มีคุณลักษณะของภาวะผู้นำและภาวะผู้ตามที่ดี

### 4.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาจะจัดกลุ่มทำการทดลองตามบทปฏิบัติการ
- ให้นักศึกษาจัดทำรายงานผลการทดลอง โดยเนื้อหาที่ส่วนที่ต้องทำรายบุคคล และทำเป็น

กลุ่ม

### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการทดลอง และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- ตรวจสอบผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● 5.1.2 สามารถใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูล ด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย และด้านสาธารณสุข

### 5.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาวิเคราะห์ผลการทดลอง และคำนวณเป็นตัวเลข จากผลการทดลองที่เกิดขึ้นในแต่ละปฏิบัติการ

- มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อ internet เพื่อใช้อธิบายผลการทดลองในการจัดทำรายงาน

### 5.3 วิธีการประเมินผล

- ตรวจสอบประเมินผลงาน
- สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม การอภิปราย การการจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี

## 6 ทักษะการฝึกปฏิบัติ

### 6.1 ด้านทักษะการฝึกปฏิบัติ

- 6.1.2 สามารถปฏิบัติทักษะทางวิชาชีพด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย และสาธารณสุข

อย่างเป็นองค์รวม

### 6.2 วิธีการสอน

- ใช้แบบฝึกหัดและแบบทดสอบการคำนวณ
- การมอบหมายงานให้คิดวิเคราะห์แก้ปัญหา
- มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อ internet ทำรายงาน และนำเสนองานในชั้นเรียน

เรียน

- มอบหมายงานกลุ่ม และให้นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

### 6.3 วิธีการประเมินผล

- ตรวจประเมินผลงาน
- สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม การอภิปราย การการจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับ	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	ผู้สอน
1	ชี้แจง, แนะนำเกี่ยวกับการเรียนการสอนและเกณฑ์การให้คะแนน -หลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี -การใช้ และการกำจัดสารเคมี -ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> 1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและสาธิตให้ดูเป็นตัวอย่าง 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม แบบทดสอบที่อาจารย์จัดทำให้ 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย <b>สื่อที่ใช้</b> 1. สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และกระดานเขียน 2. เอกสารประกอบบทปฏิบัติการ 3. มีการสอนแบบ On-site	ผศ.ดร.วรพจน์ ทริตกุล
2	บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่องเทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการทาง	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> 1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและสาธิตการใช้อุปกรณ์ต่างๆ	ผศ.ดร.วรพจน์ ทริตกุล

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	ผู้สอน
	เคมี		<p>2. นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม</p> <p>3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปรายและสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจในเนื้อหา และเทคนิคต่างๆที่ใช้ในการทดลอง</p> <p>4. มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning</p> <p><b>สื่อที่ใช้</b></p> <p>1. สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และกระดานเขียน</p> <p>2. เอกสารประกอบบทปฏิบัติการ</p> <p>3. มีการสอนแบบ On-site</p>	
3	บทปฏิบัติการที่ 2 เรื่องการเตรียมสารละลาย	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <p>1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและแนวทางการทำปฏิบัติการโดยย่อ</p> <p>2. นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม</p> <p>3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปรายและสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจในเนื้อหา</p> <p>4. มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning</p> <p><b>สื่อที่ใช้</b></p> <p>1. สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และกระดานเขียน</p> <p>2. เอกสารประกอบ</p>	ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล



สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	ผู้สอน
			บทปฏิบัติการ 3. มีการสอนแบบ On-line	
4	บทปฏิบัติการที่ 3 เรื่องการทำเปอร์เซ็นต์ องค์ประกอบ	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> 1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดยย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความ เข้าใจในเนื้อหา 4. มีการจัดการเรียนการสอน แบบ Active learning <b>สื่อที่ใช้</b> 1. สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และ กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ บทปฏิบัติการ 3. มีการสอนแบบ On-site	ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล
5	บทปฏิบัติการที่ 4 เรื่องความร้อนของ ปฏิกิริยาสะเทิน	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> 1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดยย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความ เข้าใจในเนื้อหา 4. มีการจัดการเรียนการสอน แบบ Active learning <b>สื่อที่ใช้</b>	ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	ผู้สอน
			<ol style="list-style-type: none"> <li>สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และ กระดานเขียน</li> <li>เอกสารประกอบ บทปฏิบัติการ</li> <li>มีการสอนแบบ On-site</li> </ol>	
6	บทปฏิบัติการที่ 5 เรื่องสมบัติของแก๊ส	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>อาจารย์อธิบายเนื้อหาและแนวทางการทำปฏิบัติการโดยย่อ</li> <li>นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม</li> <li>อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปรายและสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจในเนื้อหา</li> <li>มีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning</li> </ol> <b>สื่อที่ใช้</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และ กระดานเขียน</li> <li>เอกสารประกอบ บทปฏิบัติการ</li> <li>มีการสอนแบบ On-site</li> </ol>	ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล
7	ทบทวนบทเรียนปฏิบัติการ แบบ On-line			
8	สอบกลางภาค แบบ On-site			
9	บทปฏิบัติการที่ 6 เรื่องการวัดค่า pH ของสารละลาย	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>อาจารย์อธิบายเนื้อหาและแนวทางการทำปฏิบัติการโดยย่อ</li> <li>นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม</li> <li>อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา</li> </ol>	ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	ผู้สอน
			<p>อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจในเนื้อหา</p> <p>4. มีการจัดการเรียนการสอน แบบ Active learning</p> <p><b>สื่อที่ใช้</b></p> <p>1. สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และ กระดานเขียน</p> <p>2. เอกสารประกอบ บทปฏิบัติการ</p> <p>3. มีการสอนแบบ On-site</p>	
10	บทปฏิบัติการที่ 7 เรื่องการไทเทรตกรด-เบส	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <p>1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและแนวทางการทำปฏิบัติการโดยย่อ</p> <p>2. นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม</p> <p>3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจในเนื้อหา และเทคนิคต่างๆที่ใช้ในการทดลอง</p> <p>4. มีการจัดการเรียนการสอน แบบ Active learning</p> <p><b>สื่อที่ใช้</b></p> <p>1. สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และ กระดานเขียน</p> <p>2. เอกสารประกอบ บทปฏิบัติการ</p> <p>3. มีการสอนแบบ On-site</p>	ผศ.ดร.วรวพจน์ หริตกุล

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	ผู้สอน
11	บทปฏิบัติการที่ 8 เรื่องปฏิกิริยาเคมี	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> 1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดยย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความ เข้าใจในเนื้อหา และเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง 4. มีการจัดการเรียนการสอน แบบ Active learning <b>สื่อที่ใช้</b> 1. สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และ กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ บทปฏิบัติการ 3. มีการสอนแบบ On-site	ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล
12	บทปฏิบัติการที่ 9 เรื่องการวิเคราะห์สมบัติ และปฏิกิริยาของ สารอินทรีย์	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> 1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดยย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่มหรือรายบุคคล 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา และ เทคนิคต่างๆ 4. มีการจัดการเรียนการสอน แบบ Active learning <b>สื่อที่ใช้</b>	ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	ผู้สอน
			1. สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และ กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ บทปฏิบัติการ 3. มีการสอนแบบ On-site	
13	บทปฏิบัติการที่ 10 เรื่องเซลล์ไฟฟ้าเคมี	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> 1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดยย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่มหรือรายบุคคล 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา และ เทคนิคต่างๆ 4. มีการจัดการเรียนการสอน แบบ Active learning <b>สื่อที่ใช้</b> 1. สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และ กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ บทปฏิบัติการ 3. มีการสอนแบบ On-site	ผศ.ดร.วราพจน์ หริตกุล
14	ทบทวนบทเรียนปฏิบัติการ แบบ On-line			
15	สอบปลายภาค แบบ On-site			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนภาคปฏิบัติ 100 คะแนน คะแนนเก็บ 70 คะแนน คะแนนสอบ 30 คะแนน

รวม 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100

โดยมีรายละเอียดการประเมินผลระหว่างภาคและปลายภาค ดังนี้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 4.1.2	- ใช้การสังเกต พฤติกรรม การเข้าเรียน ความสนใจระหว่างเรียน การตอบคำถาม การร่วมอภิปราย - ประเมินความสม่ำเสมอของการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา - ประเมินผลการทดลอง และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม - ตรวจสอบผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา	1-14	10%	มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา
2.1.1, 3.1.2, 5.1.2	- รายงานการทดลองตามเกณฑ์ที่กำหนด - ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบย่อย - ตรวจสอบรายงานการทดลอง - ตรวจสอบการอธิบายผลการทดลองและเอกสารอ้างอิง	1-6 และ 9-13	50%	สุ่มตรวจผลการประเมินรายงานและการนำเสนอรายโดยอาจารย์อื่นที่ไม่ใช่ผู้ให้คะแนน
3.1.2, 4.1.2, 4.1.3, 6.1.2	- ทำปฏิบัติได้ถูกต้องตามที่กำหนด - ประเมินผลการทดลองและผล	1-6 และ 9-13	10%	มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการ

	รายงานการทดลอง - ประเมินผลการ แก้ปัญหาโจทย์ จาก คำถามที่อาจารย์ ตั้งขึ้น - ประเมินผลการ ทดลอง และ พฤติกรรมการ ทำงานเป็นทีม - ตรวจสอบประเมินผล งานที่มอบหมายให้ ส่งตามกำหนดเวลา			เรียนรู้ของ นักศึกษา
2.1.1	- สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วย ข้อสอบที่เน้นความรู้ ความเข้าใจ	8 และ 15	30%	มีคณะกรรมการ ในสาขาวิชา ตรวจสอบผล การประเมินการ เรียนรู้ของ นักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบ รายงาน

### 1. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
85-100	A
79-84	B+
73-78	B
67-72	C+
61-66	C
55-60	D+
50-54	D
0-49	F
ถอนรายวิชาเรียน	W
รอพิจารณาผลการเรียน	I

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. เอกสารและตำราหลัก

วิภา ทัพเพียงใหม่ สรรค์ชัย เหลือจันทร์ พรพัสันท์ เดชประสิทธิ์โชค ดุสิต อังธารารักษ์ และ ชาญชัย ตรีเพชร. (2560). **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป**. กรุงเทพมหานคร: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. ประเสริฐ ศรีไพโรจน์. **เทคนิคทางเคมี**. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ประกายพฤษ์, 2539.
2. พรรณทิพย์ แสงสุขเอี่ยม และคณะ. **ปฏิบัติการเคมี**. นครปฐม: โปรแกรมวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2553.
3. พรรณี เดชกำแหง และคณะ. **คู่มือปฏิบัติการเคมี 1 “โครงการ พสว. สำนักงานสภาสถาบันราช-ภัฏ”**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.
4. พรรณี เดชกำแหง และคณะ. **คู่มือปฏิบัติการเคมี 2 “โครงการ พสว.สำนักงานสภาสถาบันราช-ภัฏ”**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.
5. มนนา เทพสุด. **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2547.
6. เยอรี มหาทุมารัตน์ และคณะ. **คู่มือปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1**. พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.
7. วัชร ชาดกิตติคุณวงศ์. **ปฏิบัติการเคมี 1**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2541.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- PowerPoint Slide ประจำบทเรียน
- บทปฏิบัติการประจำบทเรียน

## 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 การสัมมนาปัญหาการเรียนการสอนประจำปีระหว่างอาจารย์และ นักศึกษา มาพิจารณาร่วมกันในที่ผู้สอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

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

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายละเอียดของเนื้อหาวิชาทุกปี และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาทุก 5 ปี
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ