



## รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา การจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล  
รหัสวิชา 4023608

ภาคเรียนที่ 2/2560

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต/ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

## สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวด 1	<b>ข้อมูลทั่วไป</b>	4
	1. รหัสและชื่อรายวิชา	
	2. จำนวนหน่วยกิต	
	3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	
	4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	
	5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน	
	6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)	
	7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)	
	8. สถานที่เรียน	
	9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	
หมวด 2	<b>จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์</b>	4
	1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา	
	2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา	
หมวด 3	<b>ลักษณะและการดำเนินการ</b>	5
	1. คำอธิบายรายวิชา	
	2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	
	3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล	
หมวด 4	<b>การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา</b>	5
	1. คุณธรรม จริยธรรม	
	2. ความรู้	
	3. ทักษะทางปัญญา	
	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	
	5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
หมวด 5	<b>แผนการสอนและการประเมินผล</b>	8
	1. แผนการสอน	
	2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้	
หมวด 6	<b>ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน</b>	13
	1. เอกสารและตำราหลัก	

	2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ	
	3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ	
<b>หมวด 7</b>	<b>การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา</b>	<b>14</b>
	1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา	
	2. กลยุทธ์การประเมินการสอน	
	3. การปรับปรุงการสอน	
	4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา	
	5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา	

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4023608 การจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล  
(Laboratory Management According to International Standardization)

#### 2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต 3 (3-0-6)

#### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี ประเภท กลุ่มวิชาบังคับ เฉพาะด้าน

#### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

##### 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ชาญชัย ตรีเพชร

##### 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิภา ทับชียงใหม่

อาจารย์ชาญชัย ตรีเพชร

อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

#### 5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 3

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

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติงานทางด้านเคมี

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

ไม่มี

#### 8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสิรินธร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

#### 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

กรกฎาคม 2560

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด แนวทางปฏิบัติ จุดมุ่งหมาย รูปแบบนโยบาย ระบบการบริหารจัดการของการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล การประกันคุณภาพตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการมาตรฐานสากล รวมทั้งกระบวนการ และวิธีการในการยื่นขอระบบมาตรฐาน

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้เนื้อหาในการเรียน สอน เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงในบริบทปัจจุบัน นำบทความงานวิจัยที่เผยแพร่ในระดับนานาชาติด้านการขอรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการมาประยุกต์ใช้

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิด แนวทางปฏิบัติ จุดมุ่งหมาย รูปแบบนโยบาย ระบบการบริหารจัดการของการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล การประกันคุณภาพตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการมาตรฐานสากล รวมทั้งกระบวนการ และวิธีการในการยื่นขอระบบมาตรฐาน

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย การฝึก	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่มและ เฉพาะราย	-	6 ชั่วโมง/สัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็น

รายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาตามความต้องการของนักศึกษา (เฉพาะรายที่ต้องการ)

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา (หัวข้อที่ 2 ตาม มคอ. 2)

- 1.1.1 มีความเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- 1.1.3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.1.4 ให้เกียรติ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.1.5 มีจิตสาธารณะ เอื้อเฟื้อ และช่วยเหลือผู้อื่น

#### 1.2 วิธีการสอน

- ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อควรปฏิบัติและไม่ควรปฏิบัติในการเรียน
- ร่วมกันอภิปรายถึงจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการใช้ความรู้ทางเคมี
- อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษาและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการเรียน การตอบคำถาม การร่วมอภิปราย
- ประเมินจากผลงาน ในด้านความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความสม่ำเสมอของการส่งงานที่ได้รับ
- มอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา (หัวข้อที่ 1 และ 3 ตาม มคอ. 2)

- 2.1.1 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2.1.2 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2.1.3 มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้จริง
- 2.1.4 มีความสามารถในการค้นคว้าติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี
- 2.1.5 สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

#### 2.2 วิธีการสอน

- ใช้การเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Co-Operative Learning)

- บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ และกระดานเขียน
- นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และ กิจกรรม
- อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันอภิปราย ชักถาม เพิ่มความเข้าใจ
- การสอนแบบศึกษาด້วยตนเอง การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต
- มีเรียนการสอนนอกห้องเรียน โดยศึกษาจากประสบการณ์จริงจากผู้มีประสบการณ์ในการทำงานด้านเคมีอินทรีย์ และนำสารเคมีอินทรีย์ไปประยุกต์ใช้จริง

### 2.3 วิธีการประเมินผล

- ทำรายงานกลุ่ม และงานเดี่ยว
- สอบเก็บคะแนน และสอบวัดผลปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นความรู้ ความเข้าใจ

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา (หัวข้อที่ 1, 3 และ 4 ตาม มคอ. 2)

- 3.1.1 สามารถจัดระบบความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้อย่างมีเหตุผล และเป็นระบบระเบียบแบบแผน ตามกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์
- 3.1.2 สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผล
- 3.1.3 สามารถรวบรวม และ สรุป เพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- 3.1.4 สามารถบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในการทำงาน

### 3.2 วิธีการสอน

- การมอบหมายให้นักศึกษาทำ โครงการ รายงาน และนำเสนอผลการศึกษา
- ตั้งโจทย์ให้นักศึกษาร่วมกันแก้ปัญหาและร่วมอภิปรายกลุ่ม

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการแก้ปัญหาโจทย์และงานที่ได้รับมอบหมาย
- สอบเก็บคะแนนและสอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ หรือการนำไปประยุกต์ใช้

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (หัวข้อที่ 2 และ 6 ตาม มคอ. 2)

- 4.1.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 4.1.2 มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี
- 4.1.4 มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- 4.1.5 มีภาวะความเป็นผู้นำ มีจิตเมตตาต่อผู้ใต้บังคับบัญชา และสามารถปฏิบัติตามแนวทางที่ตกลงร่วมกัน

●4.1.6 มีความตรงต่อเวลา

4.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานเดี่ยว มีกำหนดเวลาการส่งและนำเสนองานชัดเจน
- มอบหมายงานกลุ่ม จัดทำรายงาน และนำเสนองานหน้าชั้นเรียน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือโจทย์ตามที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาที่ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด
- ให้นักศึกษาประเมินทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบของสมาชิกในภายในกลุ่มในแต่ละกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย
- ตรวจสอบประเมินผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา
- ประเมินผลงานกลุ่มที่นำเสนอ และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (หัวข้อที่ 3 ตาม มคอ. 2)

○5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติการคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณตัวเลขสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

○5.1.2 สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การเขียน การแปลในการนำเสนอและปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

●5.1.3 มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

5.2 วิธีการสอน

- ใช้แบบฝึกหัดและแบบทดสอบเชิงตัวเลขเน้นการคิดคำนวณ
- การมอบหมายงานให้คิดวิเคราะห์แก้ปัญหา
- มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อ internet ทำรายงาน และนำเสนองานในชั้น

5.3 วิธีการประเมินผล

- กำหนดรูปแบบการรับ-ส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร เช่น การรับ-ส่งงานทางอีเมล
- มอบหมายงานกลุ่ม และให้นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม



## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	แนวคิดในการจัดการ ห้องปฏิบัติการ	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจ ห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและ อภิปรายร่วมกัน	
2	แนวทางปฏิบัติในการจัดการ ห้องปฏิบัติการ	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจ ห้องปฏิบัติการ อภิปราย และ ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและ อภิปรายร่วมกัน	
3	แนวทางปฏิบัติในการจัดการ ห้องปฏิบัติการ(ต่อ)	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจ ห้องปฏิบัติการ อภิปราย และ ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและ อภิปรายร่วมกัน	
4	นโยบายการบริหารจัดการ ห้องปฏิบัติการ	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกัน วางแผนยกระดับห้องปฏิบัติการ	

			- นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	
5	กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการห้องปฏิบัติการ	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	
6	ระบบมาตรฐานสากลของห้องปฏิบัติการ - การบริหารและการจัดการสารเคมีอันตราย	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	
7	ระบบบริหารการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล - การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (GHS)	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	
8	ระบบบริหารการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล - การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (GHS)	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและ	

			อภิปรายร่วมกัน	
9	ระบบบริหารการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล - การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (GHS)	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	
10	ระบบบริหารการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล - มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPreL)	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	
11	ระบบการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล - มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPreL)	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	
12	การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ	3	บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	

13	กระบวนการจัดทำระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	
14	กระบวนการจัดทำระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	
15	วิธีการยื่นขอระบบมาตรฐาน	3	- บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point และเว็บไซต์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการจัดการห้องปฏิบัติการ - อาจารย์กับนักศึกษาร่วมกันสำรวจห้องปฏิบัติการ อภิปราย และซักถาม เพิ่มความเข้าใจ - นักศึกษานำเสนอผลการยกระดับห้องปฏิบัติการ	
16	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	- ความมีคุณธรรม	ใช้การสังเกตพฤติกรรมใน	1-15	5 %

	<p>จริยธรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรับผิดชอบ</li> <li>- ความตรงต่อเวลา</li> <li>- ความตั้งใจในการเรียน</li> </ul>	<p>การ</p> <p>เรียน การตอบคำถาม การร่วมอภิปราย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากผลงาน ในด้านความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ</li> <li>- การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและการส่งงาน</li> </ul>		
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาตามคำอธิบายรายวิชา และสามารถอธิบายเนื้อหาวิชา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบปลายภาค</li> <li>- ตรวจสอบผลงาน และการนำเสนอ</li> <li>- งานเดี่ยว และการสังเกตการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน</li> </ul>	<p>9</p> <p>16</p> <p>ตลอดคาบ</p>	<p>20 %</p> <p>20 %</p> <p>10 %</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดอย่างเป็นระบบ</li> <li>- สามารถวิเคราะห์แก้ไขปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบผลการแก้ปัญหาจากงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ตรวจสอบข้อสอบที่เน้นการวิเคราะห์ หรือการนำไปประยุกต์ใช้</li> </ul>	ตลอดคาบ	30 %
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะในการสร้างสัมพันธภาพกับบุคคลอื่น</li> <li>- มีความเป็นผู้นำและผู้ตาม</li> <li>- มีพัฒนาการ เรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลงานกลุ่มที่นำเสนอและพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</li> <li>- ตรวจสอบประเมินผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา</li> </ul>	ตลอดคาบ	5 %
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะการคิดคำนวณเชิงตัวเลข</li> <li>- มีการพัฒนาทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบแบบทดสอบและแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคำนวณ</li> <li>- ตรวจสอบงานที่มอบหมายและ</li> </ul>	ตลอดคาบ	10%

	<p>การฟัง การแปล การเขียน</p> <p>- มีการพัฒนาทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>- มีการพัฒนาทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต</p> <p>- มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร</p> <p>- มีทักษะในการนำเสนอรายงานโดยใช้รูปแบบเครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม</p>	<p>การนำเสนอผลงาน</p> <p>- ตรวจรายงาน</p> <p>- ตรวจงานที่มอบหมายให้สืบค้นทางอินเทอร์เน็ต</p> <p>- ตรวจเช็คการรับ-ส่งงานที่มอบหมายให้ทาง e-mail</p> <p>- ประเมินการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน</p>		
--	--	--	--	--

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. เอกสารและตำราหลัก

- 1) อรพิน โภมุติบาล, 2557. เอกสารประกอบการเรียน วิชาความการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล. กรุงเทพมหานคร: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- 2) โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPReL). คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 1. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพมหานคร: 2557.
- 3) ชันทอง สุนทรภา. ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. 2556.
- 4) โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPReL). แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 1. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพมหานคร: 2555.

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1) แบบฝึก/กิจกรรมประกอบการเรียนการสอนวิชาความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางด้านเคมี โดย อาจารย์ผู้สอนวิชาความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางด้านเคมี หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

2) โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (ESPReL). คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 1. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพมหานคร: 2557.

3) ไพฑูรย์ งามมุข และคณะ. คู่มือการบริหารและการจัดการสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กองสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย. 2554.

4) ห้างหุ้นส่วนจำกัด อนุสรณ์โปรดักส์. <http://www.anusornproducts.com>

5) คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. [www.si.mahidol.ac.th/department/.../001](http://www.si.mahidol.ac.th/department/.../001) “ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมีสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์”

6) กรมโรงงานอุตสาหกรรม. คู่มือการจัดการความปลอดภัยสารเคมีสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.

7) โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. 2555.

8) กรมโรงงานอุตสาหกรรม. การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (GHS). 2003.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา (ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัย)

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการสอน

- ผลการสอบ
- การทวนผลประเมินการเรียนรู้

### 3. การปรับปรุงการสอน

- จัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน โดยประชุมผู้สอนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการสอบทวนผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการสอบทวนผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชา

ได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
- มีกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา และการให้คะแนน

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และ

รายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายละเอียดของเนื้อหาวิชาทุกปี และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาทุก 5 ปี