



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ปฏิบัติการเคมีทั่วไป
รหัสวิชา 4021117

ภาคเรียนที่ 1/2562

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 หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี
 หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4021117 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-2)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3.2 ประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาแกน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ หริตกุล

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภา ทัพเพียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ หริตกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิวัดต์ กุลชนะภควัต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดุสิต อังธารารักษ์

ดร.วันดี สิริธนา

อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 /ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

เคมีทั่วไป (General Chemistry)

8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ห้องปฏิบัติการชั้น 7 มหาวิทยาลัยสวนดุสิต 204/3 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ ถนนสิรินธร แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กทม. 10700

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

10 กรกฎาคม 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาปฏิบัติการเคมีทั่วไป ที่สอดคล้องกับทฤษฎี
2. เพื่อให้ศึกษามีความรู้ทางภาคทฤษฎีของเคมีทั่วไป มาประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติในวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไปได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

การปรับกระบวนการเรียนโดยผู้สอนจะมีการเพิ่มการทดสอบย่อยก่อนทำปฏิบัติการและให้นักศึกษาอภิปรายผลการทดลองเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นและหลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี การจัดการเคมี และการใช้งานสารเคมี ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐานให้ถูกต้อง และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่ม	45 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง/สัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3.1 อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล/กลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

3.2 นักศึกษาจองวันเวลาล่วงหน้าหรือมาพบตามเวลา

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดใน มคอ. 2 โดยระบุตามความรับผิดชอบหลัก ● และรับผิดชอบรอง ○ ตามแต่ละรายวิชากำหนด

2. วิธีการสอน วิธีการประเมินผล ให้เลือกใช้จากกลยุทธ์/วิธีการสอน กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล ที่กำหนดไว้ในแต่ละมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ใน มคอ. 2 และควรเพิ่มเติมวิธีการ/รายละเอียดให้เหมาะสม สอดคล้องกับรายวิชา

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 ชักถาม เพิ่มความเข้าใจ
- จัดการสอบกลางภาคและปลายภาค

2.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นความรู้ ความ

เข้าใจ

- ประเมินผลรายงานการทดลอง

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา

- 3.1.1 วางแผนพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพสอดคล้องกับบริบทโดยประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยได้อย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพ

3.2 วิธีการสอน

- การมอบหมายให้นักศึกษาทำรายงานผลการทดลองเป็นกลุ่ม มีการวิจารณ์ผลการทดลองโดยอ้างอิงความรู้จากทฤษฎีได้อย่างเหมาะสม
- 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 โดยเนื้อหาที่มีทั้งส่วนที่ต้องทำรายบุคคล และทำเป็นกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการทดลอง และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- ตรวจสอบผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1.2 สามารถใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย 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
- มอบหมายงานกลุ่ม และให้นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

6.3 วิธีการประเมินผล

- ตรวจสอบประเมินผลงาน
- สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม การอภิปราย การการจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
1	ชี้แจง, แนะนำเกี่ยวกับการเรียนการสอนและเกณฑ์การให้คะแนน -หลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี -การใช้ และการกำจัดสารเคมี -ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี	3	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและสาธิตให้ดูเป็นตัวอย่าง 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่มแบบทดสอบที่อาจารย์จัดทำให้ 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพื่ออภิปราย	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบบทปฏิบัติการ	อาจารย์หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

มคอ. 3

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
2	บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่องเทคนิคพื้นฐาน สำหรับปฏิบัติการทาง เคมี	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและสาธิตการ ใช้อุปกรณ์ต่างๆ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจใน เนื้อหา และเทคนิค ต่างๆที่ใช้ในการ ทดลอง	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. อุปกรณ์ การทดลอง	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
3	บทปฏิบัติการที่ 2 เรื่องการเตรียม สารละลาย	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและแนว ทางการทำปฏิบัติการ โดยย่อ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการ ทดลอง และความ เข้าใจในเนื้อหา	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
4	บทปฏิบัติการที่ 3 เรื่องการทำเปอร์เซ็นต์ องค์ประกอบ	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและแนว ทางการทำปฏิบัติการ โดยย่อ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษอภิปราย	1. กระดานเขียน 2. เอกสาร ประกอบ การทำ ปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี

มคอ. 3

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
			ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจใน เนื้อหา		
5	บทปฏิบัติการที่ 4 เรื่องความร้อนของ ปฏิกิริยาสะเทิน	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและแนว ทางการทำปฏิบัติการ โดยย่อ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศีกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจใน เนื้อหา	1. กระดานเขียน 2. เอกสาร ประกอบ การทำ ปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
6	บทปฏิบัติการที่ 5 เรื่องสมบัติของแก๊ส	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและแนว ทางการทำปฏิบัติการ โดยย่อ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศีกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจใน เนื้อหา	1. กระดานเขียน 2. เอกสาร ประกอบ การทำ ปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
7	ทบทวนบทเรียนปฏิบัติการ				
8	สอบกลางภาค				
9	บทปฏิบัติการที่ 6 เรื่อง การวัดค่า pH ของ	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและแนว	1. กระดานเขียน 2. เอกสาร	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี

มคอ. 3

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
	สารละลาย		1. การทำปฏิบัติการ โดยย่อ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจใน เนื้อหา	1. ประกอบ การทำ ปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	
10	บทปฏิบัติการที่ 7 เรื่อง การไทเทรตกรด- เบส	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและแนว ทางการทำปฏิบัติการ โดยย่อ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการ ทดลอง และความ เข้าใจในเนื้อหา และ เทคนิคต่างๆที่ใช้ใน การทดลอง	1. กระดาษเขียน 2. เอกสาร ประกอบ การทำ ปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
11	บทปฏิบัติการที่ 8 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและแนว ทางการทำปฏิบัติการ โดยย่อ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย	1. กระดาษเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. อุปกรณ์การ ทดลอง	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี

มคอ. 3

สัปดาห์	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
			และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจใน เนื้อหา และเทคนิค ต่างๆที่ใช้ในการทดลอง		
12	บทปฏิบัติการที่ 9 เรื่อง การวิเคราะห์ สมบัติและปฏิกิริยาของ สารอินทรีย์	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและแนว ทางการทำปฏิบัติการ โดยย่อ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม หรือรายบุคคล 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจใน เนื้อหา และเทคนิค ต่างๆ	1. กระดาษเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. อุปกรณ์การ ทดลอง	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
13	บทปฏิบัติการที่ 10 เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี	3	1. อาจารย์อธิบาย เนื้อหาและแนว ทางการทำปฏิบัติการ โดยย่อ 2. นักศึกษาทำ ปฏิบัติการรายกลุ่ม หรือรายบุคคล 3. อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และความเข้าใจใน เนื้อหา และเทคนิค ต่างๆ	1. กระดาษเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. อุปกรณ์การ ทดลอง	อาจารย์หลักสูตร เทคโนโลยีเคมี
14	ทบทวนบทเรียนปฏิบัติการ				

มคอ. 3

ลำดับ	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
15	สอบปลายภาค				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนภาคปฏิบัติ 100 คะแนน คะแนนเก็บ 70 คะแนน คะแนนสอบ 30 คะแนน

รวม 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100

โดยมีรายละเอียดการประเมินผลระหว่างภาคและปลายภาค ดังนี้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล	วิธีการทวน สอบ
1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 4.1.2	- ใช้การสังเกต พฤติกรรม การเข้า เรียน ความสนใจ ระหว่างเรียน การ ตอบคำถาม การ ร่วมอภิปราย - ประเมินความ สม่ำเสมอของการ ส่งงานที่ได้รับ มอบหมายตาม ขอบเขตที่ให้ และ ตรงเวลา - ประเมินผลการ ทดลอง และ พฤติกรรม การ ทำงานเป็นทีม - ตรวจสอบผล งานที่มอบหมายให้ ส่งตามกำหนดเวลา	1-14	10%	มีคณะกรรมการ ในสาขาวิชา ตรวจสอบผล การประเมินการ เรียนรู้ของ นักศึกษา
2.1.1, 3.1.2, 5.1.2	- รายงานการทดลอง ตามเกณฑ์ที่กำหนด - ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบย่อย - ตรวจสอบประเมิน	1-6 และ 9-13	50%	สุ่มตรวจผลการ ประเมินรายงาน และการ นำเสนอรายโดย อาจารย์อื่นที่

มคอ. 3

	<p>รายงานการทดลอง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบการอธิบายผลการทดลองและเอกสารอ้างอิง 			ไม่ใช่ผู้ให้คะแนน
3.1.2, 4.1.2, 4.1.3, 6.1.2	<ul style="list-style-type: none"> - ทำปฏิบัติได้ถูกต้องตามที่กำหนด - ประเมินผลการทดลองและผลรายงานการทดลอง - ประเมินผลการแก้ปัญหาโจทย์ จากคำถามที่อาจารย์ตั้งขึ้น - ประเมินผลการทดลอง และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม - ตรวจสอบประเมินผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา 	1-6 และ 9-13	10%	มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา
2.1.1	<ul style="list-style-type: none"> - สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นความรู้ความเข้าใจ 	8 และ 15	30%	มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบรายงาน

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
ถอนรายวิชาเรียน	W
รอพิจารณาผลการเรียน	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

วิภา ทัพเชียงใหม่ สรรค์ชัย เหลือจันทร์ พรพัฒน์เดช ประสทธิโชค ดุสิต อังธารารักษ์ และ ชาญชัย ตรีเพชร. (2560). ปฏิบัติการเคมีทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. ประเสริฐ ศรีไพโรจน์. **เทคนิคทางเคมี**. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ประกายพฤษ, 2539.
2. พรรณทิพย์ แสงสุขเอี่ยม และคณะ. **ปฏิบัติการเคมี**. นครปฐม: โปรแกรมวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2553.
3. พรรณี เดชกำแหง และคณะ. **คู่มือปฏิบัติการเคมี 1 “โครงการ พสว. สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ”**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.
4. พรรณี เดชกำแหง และคณะ. **คู่มือปฏิบัติการเคมี 2 “โครงการ พสว.สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ”**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.
5. มนนภา เทพสุด. **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2547.
6. เยอรี มหาทุมารัตน์ และคณะ. **คู่มือปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1**. พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

7. วชิร ชาติกิตติคุณวงศ์. **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 มาพิจารณาร่วมกันในห้องผู้สอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

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 เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ