



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ปฏิบัติการเคมีทั่วไป
รหัสวิชา 4021117

ภาคเรียนที่ 1/2561

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4021117 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-2)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ หริตกุล

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ หริตกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดุสิต อังธารารักษ์, อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่ และ อาจารย์ ดร.วันดี สิริธนา

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 /ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

เคมีทั่วไป (General Chemistry)

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขตสุพรรณบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

10 กรกฎาคม 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาปฏิบัติการเคมีทั่วไป ที่สอดคล้องกับทฤษฎี
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางภาคทฤษฎีของเคมีทั่วไป มาประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติในวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไปได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับกระบวนการเรียนโดยผู้สอนจะมีการเพิ่มการทดสอบย่อยก่อนทำปฏิบัติการและให้นักศึกษาอภิปรายผลการทดลองเป็นรายบุคคลปัจจุบัน

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นและหลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี การจัดการเคมี และการใช้งานสารเคมี ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐานให้ถูกต้อง และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ตามความต้องการของนักศึกษา เป็นกลุ่ม	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/วิธีการประเมินผลที่กำหนดไว้ในแต่ละมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ใน มคอ. 2 และควรเพิ่มเติมวิธีการ/รายละเอียดให้เหมาะสม สอดคล้องกับรายวิชา

1.คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- ตระหนักในความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร และสังคม

1.2 วิธีการสอน

- ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อควรปฏิบัติและไม่ควรปฏิบัติในการเรียนและการใช้ห้องปฏิบัติการ
- ร่วมกันอภิปรายถึงจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ในการใช้ความรู้ทางเคมีเพื่อทดลองและสรุปผลการทดลอง
- อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

1.3 วิธีการประเมินผล

- ใช้การสังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียน ความสนใจระหว่างเรียน การตอบคำถาม การร่วมอภิปราย
- ประเมินความสม่ำเสมอของการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ และตรงเวลา

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ
- สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา โดยใช้ความรู้ ทักษะและเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา

2.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาอ่านเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการ
- มอบหมายให้นักศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการทดลอง และออกแบบแผนผังการ

ทดลองด้วยตนเองก่อนเริ่มการทำปฏิบัติการ

- อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายผลการทดลอง ชักถาม เพิ่มความเข้าใจ
- จัดการสอบกลางภาคและปลายภาค

2.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นความรู้ ความเข้าใจ
- ประเมินผลรายงานการทดลอง

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิด วิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ
- สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3.2 วิธีการสอน

- การมอบหมายให้นักศึกษาทำรายงานผลการทดลองเป็นกลุ่ม มีการวิจารณ์ผลการทดลองโดยอ้างอิงความรู้จากทฤษฎีได้อย่างเหมาะสม
- ตั้งโจทย์ให้นักศึกษาร่วมกันแก้ปัญหาและร่วมอภิปรายหลักจากสิ้นสุดการทดลอง

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการทดลอง
- ประเมินรายงานผลการทดลอง
- ประเมินผลการแก้ปัญหาโจทย์ จากคำถามที่อาจารย์ตั้งขึ้น

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- สามารถให้ความร่วมมือช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่มผู้ร่วมงาน
- มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่มกำหนดเวลา

4.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาจะจัดกลุ่มทำการทดลองตามบทปฏิบัติการ
- ให้นักศึกษาจัดทำรายงานผลการทดลอง โดยเนื้อหาที่มีทั้งส่วนที่ต้องทำรายบุคคล และทำเป็นกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการทดลอง และพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- ตรวจสอบประเมินผลงานที่มอบหมายให้ส่งตามกำหนดเวลา

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- มีทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

- สามารถใช้สารสนเทศในการค้นหาข้อมูล

5.2 วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาวิเคราะห์ผลการทดลอง และคำนวณเป็นตัวเลข จากผลการทดลองที่เกิดขึ้นในแต่ละปฏิบัติการ

- มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อ internet เพื่อใช้อธิบายผลการทดลองในการจัดทำรายงาน

5.3 วิธีการประเมินผล

- ตรวจสอบประเมินรายงานการทดลอง
- ตรวจสอบการอธิบายผลการทดลองและเอกสารอ้างอิง

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	การวัดผล	อาจารย์ผู้สอน
1	ชี้แจง, แนะนำเกี่ยวกับการเรียนการสอนและเกณฑ์การให้คะแนน -หลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี -การใช้ และการกำจัดสารเคมี -ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและสาธิตให้ดูเป็นตัวอย่าง 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการรายกลุ่ม แบบทดสอบที่อาจารย์จัดทำให้ 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปราย ชักถาม เพื่ออภิปราย	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบบทปฏิบัติการ	1.ตรวจสอบผลงาน 2.สังเกตพฤติกรรมความสนใจระหว่างเรียน การตอบคำถามและร่วมอภิปราย 3. ใช้แบบทดสอบ	อ.ศิววิทย์ บัวสุวรรณ
2	บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่องเทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการทางเคมี	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและสาธิตการใช้อุปกรณ์ต่างๆ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบการทำปฏิบัติการ	1.ตรวจสอบผลงาน 2.สังเกตพฤติกรรมความสนใจระหว่าง	

ลำดับ	เนื้อหา	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	การวัดผล	อาจารย์ผู้สอน
		กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ชักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา และ เทคนิคต่างๆที่ใช้ในการทดลอง	3. อุปกรณ์ การทดลอง	เรียน และทำปฏิบัติการ การตอบคำถามและร่วม อภิปราย 3. ใช้แบบทดสอบ	
3	บทปฏิบัติการที่ 2 เรื่องการเตรียมสารละลาย	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดย ย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ชักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา	1. กระดาษเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	1.ตรวจผลงาน 2.สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่าง เรียน และทำปฏิบัติการ การตอบคำถามและร่วม อภิปราย	
4	เตรียมบทปฏิบัติการที่ 3-4	1. อาจารย์อธิบายแนวทางการ ทำปฏิบัติการ 2. นักศึกษาแบ่งกลุ่มเตรียม อุปกรณ์และสารเคมี สำหรับทำ ปฏิบัติการ	1. กระดาษเขียน 2. เอกสาร ประกอบการทำ ปฏิบัติการ	1. การทำงานเป็นทีม 2. ความถูกต้องของ การใช้อุปกรณ์	ดร.วันดี สิริธนา
5	บทปฏิบัติการที่ 3 การวิเคราะห์สมบัติและ ปฏิกิริยาของสารอินทรีย์	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดย ย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ชักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา	1. กระดาษเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	1.ตรวจผลงาน 2.สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่าง เรียน การตอบคำถาม และร่วมอภิปราย 3. แบบทดสอบ	
6	บทปฏิบัติการที่ 4 การวัดค่า pH ของ สารละลาย	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดย ย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย	1. กระดาษเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	1.ตรวจผลงาน 2.สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่าง เรียน การตอบคำถาม	

ลำดับ	เนื้อหา	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	การวัดผล	อาจารย์ผู้สอน
		กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ชักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา		และร่วมอภิปราย 3. แบบทดสอบ	
7	เตรียมบทปฏิบัติการที่ 5-6	1. อาจารย์อธิบายแนวทางการ ทำปฏิบัติการ 2. นักศึกษาแบ่งกลุ่มเตรียม อุปกรณ์และสารเคมี สำหรับทำ ปฏิบัติการ	1. กระดานเขียน 2. เอกสาร ประกอบการทำ ปฏิบัติการ	1. การทำงานเป็นทีม 2. ความถูกต้องของ การใช้อุปกรณ์	ผศ.ดร.วิภา ทัฬหะชัยใหม่
8	สอบกลางภาค				
9	บทปฏิบัติการที่ 5 ความร้อนของปฏิกิริยา สะเทิน	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดย ย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ชักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	1. ตรวจสอบผลงาน 2. สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่าง เรียน การตอบคำถาม และร่วมอภิปราย 3. แบบทดสอบ	ผศ.ดร.วิภา ทัฬหะชัยใหม่
10	บทปฏิบัติการที่ 6 สมบัติของแก๊ส	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดย ย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ชักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	1. ตรวจสอบผลงาน 2. สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่าง เรียน การตอบคำถาม และร่วมอภิปราย 3. แบบทดสอบ	
11	เตรียมบทปฏิบัติการที่ 7-8	1. อาจารย์อธิบายแนวทางการ ทำปฏิบัติการ 2. นักศึกษาแบ่งกลุ่มเตรียม	1. กระดานเขียน 2. เอกสาร ประกอบการทำ	1. การทำงานเป็นทีม 2. ความถูกต้องของ การใช้อุปกรณ์	ผศ.ดุสิต อัง ธารารักษ์

ลำดับ	เนื้อหา	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	การวัดผล	อาจารย์ผู้สอน
		อุปกรณ์และสารเคมี สำหรับทำ ปฏิบัติการ	ปฏิบัติการ		
12	บทปฏิบัติการที่ 7 การไทเทรต กรด-เบส	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดย ย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	1.ตรวจผลงาน 2.สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่าง เรียน การตอบคำถาม และร่วมอภิปราย 3. แบบทดสอบ	
13	บทปฏิบัติการที่ 8 ปฏิกิริยาเคมี	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดย ย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่ม 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. แบบทดลอง	1.ตรวจผลงาน 2.สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่าง เรียน การตอบคำถาม และร่วมอภิปราย 3. แบบทดสอบ	
14	เตรียมบทปฏิบัติการที่ 9-10	1. อาจารย์อธิบายแนวทางการ ทำปฏิบัติการ 2. นักศึกษาแบ่งกลุ่มเตรียม อุปกรณ์และสารเคมี สำหรับทำ ปฏิบัติการ	1. กระดานเขียน 2. เอกสาร ประกอบการทำ ปฏิบัติการ	1. การทำงานเป็นทีม 2. ความถูกต้องของ การใช้อุปกรณ์	ผศ.ดร. วรพจน์ ทริตกุล
15	บทปฏิบัติการที่ 9 การหาเปอร์เซ็นต์ องค์ประกอบ	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดย ย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่มหรือรายบุคคล 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ซักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. อุปกรณ์การ ทดลอง	1.ตรวจผลงาน 2.สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่าง เรียน และทำปฏิบัติการ การตอบคำถามและร่วม อภิปราย 3. ใช้แบบทดสอบ	ผศ.ดร. วรพจน์ ทริตกุล

ลำดับ	เนื้อหา	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อการสอน	การวัดผล	อาจารย์ผู้สอน
		ความเข้าใจในเนื้อหา และ เทคนิคต่างๆ			
16	บทปฏิบัติการที่ 10 เซลล์ไฟฟ้าเคมี	1. อาจารย์อธิบายเนื้อหาและ แนวทางการทำปฏิบัติการโดย ย่อ 2. นักศึกษาทำปฏิบัติการราย กลุ่มหรือรายบุคคล 3. อาจารย์ร่วมกับนักศึกษา อภิปราย ชักถาม เพื่ออภิปราย และสรุปผลการทดลอง และ ความเข้าใจในเนื้อหา และ เทคนิคต่างๆ	1. กระดานเขียน 2. เอกสารประกอบ การทำปฏิบัติการ 3. อุปกรณ์การ ทดลอง	1.ตรวจผลงาน 2.สังเกตพฤติกรรม ความสนใจระหว่าง เรียน และทำปฏิบัติการ การตอบคำถามและร่วม อภิปราย 3. ใช้แบบทดสอบ	ผศ.ดร. วรพจน์ ทริตกุล
17	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, 1.2, 1.4, 4.1, 4.2	- ใช้การสังเกต พฤติกรรม การเข้า เรียน ความสนใจ ระหว่างเรียน การ ตอบคำถาม การ ร่วมอภิปราย - ประเมินความ สม่ำเสมอของการ ส่งงานที่ได้รับ	1-16	10%	มีคณะกรรมการ ในสาขาวิชา ตรวจสอบผล การประเมินการ เรียนรู้ของ นักศึกษา

	<p>มอบหมายตาม ขอบเขตที่ให้ และ ตรงเวลา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลการ ทดลอง และ พฤติกรรม การทำงานเป็นทีม - ตรวจสอบประ เมินผล งานที่มอบหมายให้ ส่งตามกำหนดเวลา 			
2.1, 2.2, 3.1, 5.1, 5.2	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานการทดลอง ตามเกณฑ์ที่กำหนด - ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบย่อย - ตรวจสอบ รายงานการทดลอง - ตรวจสอบการอธิบาย ผลการทดลองและ เอกสารอ้างอิง 	1-7 และ 9-16	50%	<p>ผู้ตรวจผลการ ประเมินรายงาน และ การ นำเสนอรายโดย อาจารย์อื่นที่ ไม่ใช่ ผู้ให้ คะแนน</p>
3.1, 3.4, 4.1, 4.2	<ul style="list-style-type: none"> - ทำปฏิบัติได้ถูกต้อง ตามที่กำหนด - ประเมินผลการ ทดลองและผล รายงานการทดลอง - ประเมินผลการ แก้ปัญหาโจทย์ จาก คำถามที่อาจารย์ ตั้งขึ้น - ประเมินผลการ 	1-7 และ 9-16	10%	<p>มีคณะกรรมการ ในสาขาวิชา ตรวจสอบผล การประเมินการ เรียนรู้ของ นักศึกษา</p>

	ทดลอง และ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม - ตรวจสอบประเมินผล งานที่มอบหมายให้ ส่งตามกำหนดเวลา			
2.1, 2.2	- สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วย ข้อสอบที่เน้นความรู้ ความเข้าใจ	8 และ 15	30%	มีคณะกรรมการ ในสาขาวิชา ตรวจสอบผล การประเมินการ เรียน รู้ของ นักศึกษ (คะแนน/เกรด) กับ ข้อสอบ รายงาน

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

1. ประเสริฐ ศรีไพโรจน์. **เทคนิคทางเคมี**. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ประกายพุกฤษ์, 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. มนนา เทพสุด. **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2547.
6. เยอรี มหาทุมารัตน์ และคณะ. **คู่มือปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1**. พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.
7. วัชรী ชาตกิตติคุณวงศ์. **ปฏิบัติการเคมี 1**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2541.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- PowerPoint Slide ประจำบทเรียน
- บทปฏิบัติการประจำบทเรียน

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์เป็นรายบุคคลโดยนักศึกษาในระบบออนไลน์ และการประเมินการเรียนการสอนรายวิชาโดยแบบประเมิน
- 1.2 การสัมมนาปัญหาการเรียนการสอนเมื่อสิ้นปีการศึกษา 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

- 5.1 ผู้รับผิดชอบวิชาจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ. 5) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน จากข้อมูลที่ได้ในข้อ 1, 2
- 5.2 นำผลมาออกแบบรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) สำหรับปีการศึกษาต่อไป