

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี

## หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4021102 ปฏิบัติการเคมี 1

Chemistry Laboratory 1

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-0) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 61/15 ดร. กัญจน์รัตน์ สุขรัตน์
กลุ่ม 61/18 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งทิภา ชิตทอง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2561

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิชาปฏิบัติการเคมีและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมีเข้าใจและสามารถทำปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของสาร สมบัติของธาตุหมู่ 1A และ 2A ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิริยาเคมีและผลผลิตร้อยละ พันธะเคมีและปฏิริยาของสารไอออนิก ค่าคงตัวของแก๊ส การเตรียมสารละลายได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เปลี่ยนแปลงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและนโยบาย ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นและหลักปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติการเคมี การจัดสารเคมี เกรดของสารและการใช้สารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐานให้ถูกต้อง เทคนิคการเตรียมสารละลายเบื้องต้น และปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาเคมี 1

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
ไม่มี	45 ชั่วโมง	ไม่มี	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตตามครรลอง วิถีความพอเพียง		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2.มีวินัย ตรงต่อเวลา และยอมรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม		
○	3.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้ อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์		
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
○	5.เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม		
○	6.มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพครู		

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ในด้านความรู้ความสามารถทั่วไป วิชาชีพครู วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ความรู้เฉพาะสาขาวิชาชีพวิทยา รวมทั้งติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการอยู่เสมอ		
○	2.มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง		
○	3.มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง รวมทั้งประยุกต์ความรู้ มีทักษะการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา		
○	4.มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าองค์ความรู้ รวมถึงเห็นความสำคัญของการใช้งานวิจัยเพื่อแก้ปัญหา สามารถนำไป		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครู อย่างมีประสิทธิภาพ		

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความ เข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่ หลากหลาย เพื่อใช้ในการ ปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และ ทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนา องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง		
○	2.สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความ สลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่ การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดย คำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบ จาก การตัดสินใจ		
○	3.มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิด พัฒนางานอย่างสร้างสรรค์มี วิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุ ศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนา ทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของ ผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิ ภาวะ ทางอารมณ์ และทางสังคม		
●	2.มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อ การแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ได้ อย่างสร้างสรรค์		
●	3.มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มี ความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความ รับผิดชอบ ต่อส่วนรวมทั้งด้าน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	4.มีความรับผิดชอบในการเรียน พัฒนาตนเองและวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม		

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือ คณิตศาสตร์ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว		
○	2.มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดี ในการประมวลผล แปลความหมายและเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง		
●	3.มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน		

6. ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์		
○	2.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ อย่างมีนวัตกรรม		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	3.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ		
○	4.สามารถวางแผน ออกแบบ ปฏิบัติการ สอน บริหารจัดการชั้นเรียน วัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ บันทึกและ รายงานผลการจัดการเรียนรู้และทำวิจัย ในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาศักยภาพของ ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความ แตกต่างระหว่างบุคคล		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	1. แนวการจัดการ เรียนรู้ 2. อธิบายความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับการทำ ปฏิบัติการเคมี 3. เกณฑ์การให้คะแนน 4. ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การ สังเกต พฤติกรรม 2. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม
2	อธิบายและสาธิต วิธีการใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่อง แก้ว เครื่อง ชั่ง สารเคมี อันตรายจาก สารเคมี	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การสอบ ทักษะ 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
3	บทปฏิบัติการ ที่ 7 เรื่อง การ เปลี่ยนแปลงทาง กายภาพและเคมีของ สาร (ปฏิบัติการครั้ง ที่ 1)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ กลางภาค
4	บทปฏิบัติการ ที่ 3 เรื่อง การแยกสาร โดยการกรองและการ กลั่น (ปฏิบัติการครั้ง ที่ 2)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								กลางภาค
5	บทปฏิบัติการ ที่ 5 เรื่อง การสกัดด้วย ตัวทำละลาย (ปฏิบัติการครั้งที่ 3)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ กลางภาค
6	บทปฏิบัติการ ที่ 9 เรื่อง สมบัติของธาตุ หมู่ 1A และ 2A (ปฏิบัติการครั้งที่ 4)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								5. การสอบ กลางภาค
7	บทปฏิบัติการ ที่ 9 เรื่อง สมบัติของธาตุ หมู่ 1A และ 2A ( ต่อ) (ปฏิบัติการครั้งที่ 4)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ กลางภาค
8	ใบงานที่ 1 เรื่องพันธะ เคมีและรูปร่างโมเลกุล ของสาร (ปฏิบัติการครั้งที่ 5)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								โครงการ 5. การสอบ ปลายภาค
9	ใบงาน ที่ 2 เรื่อง ปฏิกริยาของ สารประกอบไอออนิก (ปฏิบัติการครั้งที่ 6)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงการ 5. การสอบ ปลายภาค
10	บทปฏิบัติการ ที่ 12 เรื่อง ค่าคงตัวของ แก๊ส (ปฏิบัติการครั้งที่ 7)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ ปลายภาค
11	บทปฏิบัติการ ที่ 8 เรื่อง การเตรียม สารละลาย (ปฏิบัติการครั้งที่ 8)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ ปลายภาค
12	บทปฏิบัติการ ที่ 10 เรื่อง ปริมาณสาร สัมพันธ์ (ปฏิบัติการครั้งที่ 9)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	1. แบบทดสอบ ย่อย 2. รายงานผล การทดลอง	1. การสอบ ข้อเขียน/ สอบย่อย 2. การ สังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน กระบวนการ ทำงาน/ บทบาทใน การทำ กิจกรรม 4. การ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 5. การสอบ ปลายภาค
13	อภิปราย/ทบทวน เนื้อหา	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		1. การ สังเกต พฤติกรรม
14	ทดสอบภาคปฏิบัติ/การ ใช้เครื่องมือ เครื่องแก้ว	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)				1. การสอบ ทักษะ
15	ทดสอบภาคปฏิบัติ/การ ใช้เครื่องมือ เครื่อง แก้ว (ต่อ)	0	3	1. การบรรยาย 2. การ อภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)				1. การสอบ ทักษะ
	รวม		45.00					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
1	การสอบข้อเขียน/สอบย่อย	3-12	15.00	15.00
2	การสังเกตพฤติกรรม	1-15	5.00	5.00
3	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทใน การทำกิจกรรม	1-15	5.00	5.00
4	การประเมินรายงาน/โครงงาน	3-12	30.00	30.00
5	การสอบกลางภาค	สัปดาห์สอบกลาง ภาค	20.00	20.00

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
6	การสอบปลายภาค	สัปดาห์สอบปลายภาค	25.00	25.00
		รวม	100.00	100.00

#### หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

##### 1. เอกสารและตำราหลัก

1. คู่มือปฏิบัติการเคมี, โปรแกรมวิชาเคมี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2551.
2. กฤษณา ชูติมา, “หลักเคมีทั่วไป” เล่ม 1 โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ พ.ศ. 2528.
3. กฤษณา ชูติมา, “หลักเคมีทั่วไป” เล่ม 2 โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ พ.ศ. 2529.
4. ชัยวัฒน์ เจนวานิชย์ “หลักเคมี 1” สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ พ.ศ. 2530.
5. ชัยวัฒน์ เจนวานิชย์ “หลักเคมี 2” สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ พ.ศ. 2530.
6. ทบวงมหาวิทยาลัย “เคมี เล่ม 1” สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ พ.ศ. 2533.
7. ลัดดา มีศุข “เคมีทั่วไป เล่ม 1 ฉบับรวบรัด” สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2539.
8. D. D Ebbing, General Chemistry, 5<sup>th</sup> edition, 1996, Houghton Mifflin Company, U.S.A.

##### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

##### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

#### หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

##### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- 1.3 แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

##### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- 2.2 การสอบ
- 2.3 การนำเสนอและการทำรายงาน

##### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

##### 4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา

ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม

ด้านที่ 2 ด้านความรู้

ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา

ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียน รายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาโดยการทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ท่านอื่น

##### 4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะ

- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

#### 6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย