

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
4021111 เคมี 1
Chemistry 1
- จำนวนหน่วยกิต
3(3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 61/17 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณทิพย์ แสง สุขเอี่ยม

- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2561
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

หลังจากที่เรียนรายวิชาเคมี 1 แล้ว นักศึกษามีความสามารถในการกระทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. อธิบาย และบอกความหมายของสิ่งต่อไปนี้ ได้ ธาตุ สมบัติของธาตุ สารประกอบของธาตุเรฟิเรนเทียฟและแทรนซิชัน พันธะเคมี สารในสถานะต่าง ๆ สารละลาย ได้

2. แสดงวิธีคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ในเชิงเคมีได้

3. แสดงวิธีการคำนวณการเตรียมสารละลายที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ได้

4. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊สได้

5. เขียนและอธิบายการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุในหมู่ต่าง ๆ ได้

6. อธิบายความแตกต่างของการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุในแต่ละหมู่ได้

7. อธิบายสมบัติ ธาตุ สารประกอบที่เกิดจากธาตุในหมู่ต่าง ๆ ได้

8. อธิบายการเกิดสารละลาย แสดงวิธีคำนวณความเข้มข้นของสารละลายหน่วยต่าง ๆ ได้

9. มีทัศนคติที่ดี และมีความคิดที่จะพัฒนาโดยนำความรู้ที่เรียนไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ สารประกอบของธาตุเรฟิเรนเทียฟและทรานสิชัน พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เคมีเทอร์โม-ไดนามิกส์ เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เคมีสิ่งแวดล้อม

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ

			นักศึกษา
--	--	--	----------

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
<input type="radio"/>	1.ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตตามครรลองวิถีความพอเพียง	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
<input checked="" type="radio"/>	2.มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน/โครงการ 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
<input type="radio"/>	3.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม
<input type="radio"/>	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
<input type="radio"/>	5.เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	1. กิจกรรม	1. การประเมินโดยเพื่อน(Peer assessment) 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
<input checked="" type="radio"/>	6.มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพครู	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
<input type="radio"/>	1.มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครูและวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะสาขาวิชาเคมีอย่างกว้างขวาง	1. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	ลึกซึ้งและเป็นระบบ	(Cooperative learning) 3. การระดมสมอง (Brain storming) 4. กิจกรรม 5. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 6. เพื่อนช่วยเพื่อน	3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินโดยเพื่อน(Peer assessment) 5. การสอบกลางภาค 6. การสอบปลายภาค
○	2.มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการ บูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง	1. การอภิปราย 2. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 3. การระดมสมอง (Brain storming)	1. การสอบปากเปล่า 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน/โครงการงาน
○	3.มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้	1. การอภิปราย 2. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 3. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม
●	4.มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ	1. การอภิปราย 2. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 3. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 5. กิจกรรม 6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 7. เพื่อนช่วยเพื่อน	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสังเกตพฤติกรรม 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินโดยเพื่อน(Peer assessment)

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนา	1. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4. การระดมสมอง (Brain storming) 5. กิจกรรม	
○	2.สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความ สลับซับซ้อน เสนอทางออก และ นำไปสู่การแก้ไขได้อย่าง สร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทาง ภาคทฤษฎีประสบการณ์ ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจาก การ ตัดสินใจ	1. การอภิปราย 2. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 3. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry- based instruction) 4. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self- directed learning) 5. กิจกรรม 6. เพื่อนช่วยเพื่อน	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสังเกตพฤติกรรม 4. การประเมินรายงาน/โครงการงาน
○	3.มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิด พัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทาง วิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม	1. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry- based instruction) 2. การระดมสมอง (Brain storming) 3. กิจกรรม	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของ ผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิ ภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม	1. กิจกรรม 2. เพื่อนช่วยเพื่อน	1. การสังเกตพฤติกรรม
○	2.มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อ การแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ได้อย่างสร้างสรรค์	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 2. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม
○	3.มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มี ความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น และมีความ รับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้าน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	1. กิจกรรม 2. ร่วมมือร่วมพลัง	1. การสังเกตพฤติกรรม
●	4.มีความเป็นผู้นำและผู้ตามในการ ทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบทั้งมี ส่วนช่วยและเอื้อต่อการแก้ปัญหาใน กลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 2. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือ คณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษา เขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่าง รวดเร็ว	1. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การประเมินการบ้าน 3. การสอบกลางภาค
○	2.มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดี ในการประมวลผล แปล ความหมาย และเลือกใช้ข้อมูล สารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยี สารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและ ต่อเนื่อง	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน/โครงการงาน
○	3.มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมี ประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียนและ นำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับ บุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน	1. การอภิปราย 2. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสังเกตพฤติกรรม

6. ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (formal) รูปแบบกึ่ง ทางการ (non-formal) และรูปแบบไม่ เป็นทางการ (informal) อย่าง สร้างสรรค์	1. การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม
○	2.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่ มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มี ความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มี ความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม	1. การสาธิต (Demonstration)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม
●	3.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ	1. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน/โครงการงาน
○	4.ตระหนักถึงคุณค่าของการนำ แนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	กับการสอน การประเมิน การบริหารจัดการชั้นเรียน การบันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน และการวิจัยในชั้นเรียน มาใช้ในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล		บทบาทในการทำกิจกรรม

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
1	หน่วยที่ 1 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ 1.1 ลักษณะการจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ 1.2 สมบัติของธาตุหมู่ IA - VII A รวมทั้งสารประกอบที่เกิดจากหมู่ IA - VII A และปฏิกิริยาที่สำคัญ 1.3 อะตอมและโครงสร้างอะตอม	3	0	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์ 3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 4. เพื่อนช่วยเพื่อน		1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point	-แบบฝึกหัดเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม -แบบฝึกหัดการจัดเรียงอิเล็กตรอน -แบบฝึกหัดเกี่ยวกับปฏิกิริยาที่สำคัญของธาตุหมู่ต่าง ๆ
2	หน่วยที่ 1 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ	3	0	1. การบรรยาย 2. การสอน		1. เอกสารประกอบการสอน	-แบบฝึกหัดเกี่ยวกับ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
	<p>1.1 ลักษณะการจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ</p> <p>1.2 สมบัติของธาตุหมู่ IA - VII A รวมทั้งสารประกอบที่เกิดจากหมู่ IA - VII A และปฏิกิริยาที่สำคัญ</p> <p>1.3 อะตอมและ โครงสร้างอะตอม(ต่อ)</p>			<p>แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์</p> <p>3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)</p> <p>4. เพื่อนช่วยเพื่อน</p>		<p>สอน</p> <p>2. Power Point</p>	<p>โครงสร้างอะตอม</p> <p>-แบบฝึกหัดการจัดเรียงอิเล็กตรอน</p> <p>-แบบฝึกหัดเกี่ยวกับปฏิกิริยาที่สำคัญของธาตุหมู่ต่าง ๆ</p>
3	<p>หน่วยที่ 1 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ</p> <p>1.1 ลักษณะการจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ</p> <p>1.2 สมบัติของธาตุหมู่ IA - VII A รวมทั้งสารประกอบที่เกิดจากหมู่ IA - VII A และปฏิกิริยาที่สำคัญ</p> <p>1.3 อะตอมและ โครงสร้างอะตอม(ต่อ)</p>	3	0	<p>1. การบรรยาย</p> <p>2. การอภิปราย</p> <p>3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์</p> <p>4. เพื่อนช่วยเพื่อน</p>		<p>1. เอกสารประกอบการสอน</p> <p>2. Power Point</p>	<p>-แบบฝึกหัดเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม</p> <p>-แบบฝึกหัดการจัดเรียงอิเล็กตรอน</p> <p>-แบบฝึกหัดเกี่ยวกับปฏิกิริยาที่สำคัญของธาตุหมู่ต่าง ๆ</p>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/การะ งาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
4	หน่วยที่ 2 สารประกอบของธาตุเรฟรีเซนเท ทึฟและแทรนซิชัน 2.1 ลักษณะสำคัญของสารประกอบของธาตุ เรฟรีเซนเททึฟ และแทรนซิชัน 2.2 การ เกิดสารประกอบ	3	0	1. การบรรยาย 2. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์ 3. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study) 4. การเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative learning)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. Power Point	แบบฝึกหัดการ จัดเรียง อิเล็กตรอน
5	หน่วยที่ 2 สารประกอบของธาตุเรฟรีเซนเท ทึฟและแทรนซิชัน 2.1 ลักษณะสำคัญของสารประกอบของธาตุ เรฟรีเซนเททึฟ และแทรนซิชัน 2.2 การ เกิดสารประกอบ(ต่อ)	3	0	1. การบรรยาย 2. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	แบบฝึกหัดการ จัดเรียง อิเล็กตรอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/การะ งาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
				ออนไลน์ 3. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study)			
6	หน่วยที่ 3 พันระเคมี 3.1 พันระโลหะและสมบัติที่สำคัญของพันธะ โลหะ 3.2 พันระโคเวเลนต์ 3.3 กฎเกณฑ์ในการขีดเหนี่ยวแบบพันธะ โคเวเลนต์ 3.4 โคออดิเนตโคเวเลนต์ 3.5 ประจุปกติ (formal charge) และเลข ออกซิเดชัน 3.6 ปรางุการณ์เรโซแนนซ์	3	0	1. การบรรยาย 2. การใช้ สถานการณ์ จำลอง (Simulation) 3. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์ 4. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study) 5. การเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative learning)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	-แบบฝึกหัด การคำนวณ พลังงาน พันธะ พลังงาน ของปฏิกิริยา -แบบทดสอบ ก่อนเรียน
7	หน่วยที่ 3 พันระเคมี 3.1 พันระโลหะและสมบัติที่สำคัญของพันธะ	3	0	1. การบรรยาย 2. การสอน		1. เอกสาร ประกอบการ	-แบบฝึกหัด การคำนวณ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
	โลหะ 3.2 พันธะโคเวเลนต์ 3.3 กฎเกณฑ์ในการขีดเหนี่ยวแบบพันธะ โคเวเลนต์ 3.4 โคออดิเนตโคเวเลนต์ 3.5 ประจุปกติ (formal charge) และเลข ออกซิเดชัน 3.6 ปรากฏการณ์เรโซแนนซ์(ต่อ)			แบบศูนย์การ เรียน (Learning Center) 3. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์ 4. การฝึก ปฏิบัติ (Practice) 5. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study)		สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	พลังงาน พันธะ พลังงาน ของปฏิกิริยา -แบบทดสอบ ย่อย
8	3.7 คุณสมบัติการมีขั้วของพันธะโคเวเลนต์ 3.8 ทฤษฎีต่าง ๆ ที่ใช้อธิบายพันธะโคเวเลนต์ * ทฤษฎีพันธะเว เลนซ์ (Valence Bond Theory) * ทฤษฎีออร์บิทัลเชิง โมเลกุล (The Molecular Orbital Theory)	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	-แบบฝึกหัด -รายงาน เกี่ยวกับการเกิด สารประกอบ โดยใช้ทฤษฎี ต่าง ๆ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/การะ งาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
				เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์			
9	หน่วยที่ 4 พันธะไอออนิก 4.1 การเกิดสารประกอบไอออนิก 4.2 สมบัติของสารประกอบไอออนิก 4.3 วัฏจักรบอร์น-ฮาร์เบอร์	3	0	1. การบรรยาย 2. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์ 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	-แบบฝึกหัด -สอบย่อยหลัง เรียน
10	หน่วยที่ 4 พันธะไอออนิก 4.1 การเกิดสารประกอบไอออนิก 4.2 สมบัติของสารประกอบไอออนิก 4.3 วัฏจักรบอร์น-ฮาร์เบอร์	3	0	1. การบรรยาย 2. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์ 3. การสอน		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	-แบบฝึกหัด -สอบย่อยหลัง เรียน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/การะ งาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
				โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem- based instruction)			
11	หน่วยที่ 5 ปริมาณสารสัมพันธ์ 5.1 สารละลายและหน่วยของ สารละลาย 5.2 กฎที่เกี่ยวข้อง 5.3 สมการ เคมี สารกำหนดปริมาณ ร้อยละผลได้	3	0	1. การบรรยาย 2. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์ 3. การฝึก ปฏิบัติ (Practice) 4. การสอน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem- based instruction) 5. การเรียนรู้ ด้วยการนำ ตนเอง (Self- directed learning) 6. การเรียนรู้ แบบร่วมมือ		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	-แบบฝึกหัด -สอบย่อยก่อน เรียน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
				(Cooperative learning)			
12	หน่วยที่ 5 ปริมาณสารสัมพันธ์ 5.1 สารละลายและหน่วยของ สารละลาย 5.2 กฎที่เกี่ยวข้อง 5.3 สมการ เคมี สารกำหนดปริมาณ ร้อยละผลได้	3	0				-แบบฝึกหัด -สอบย่อยหลัง เรียน
13	หน่วยที่ 5 ปริมาณสารสัมพันธ์ 5.1 สารละลายและหน่วยของ สารละลาย 5.2 กฎที่เกี่ยวข้อง 5.3 สมการ เคมี สารกำหนดปริมาณ ร้อยละผลได้	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์ 4. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study) 5. การเรียนรู้ ด้วยการนำ ตนเอง (Self- directed		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	-แบบฝึกหัด -สอบย่อยหลัง เรียน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/การะ งาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
				learning) 6. การเรียนรู้ ด้วยตนเอง 7. เพื่อนช่วย เพื่อน			
14	หน่วยที่ 6 แก๊ส ของแข็ง ของเหลว 6.1 สมบัติของสารในสถานะ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง 6.2 ทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องกับสารในสถานะ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง 6.3 การคำนวณ ที่เกี่ยวข้อง	3	0	1. การบรรยาย 2. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์ 3. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study) 4. การเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 5. การระดม สมอง (Brain storming) 6. การเรียนรู้ ด้วยตนเอง 7. เพื่อนช่วย เพื่อน		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	-แบบฝึกหัด -สอบย่อยก่อน เรียน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/การะ งาน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
15	หน่วยที่ 6 แก๊ส ของแข็ง ของเหลว 6.1 สมบัติของสารในสถานะ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง 6.2 ทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องกับสารในสถานะ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง 6.3 การคำนวณ ที่เกี่ยวข้อง	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอน แบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การ เรียนแบบ ผสมผสาน/การ เรียนแบบ ออนไลน์		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	-แบบฝึกหัด -สอบย่อยหลัง เรียน
	รวม	45.00					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	ลำดับที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการ ประเมิน
1	การสอบข้อเขียน/สอบย่อย		10.00	10.00
2	การสอบปากเปล่า		0.00	0.00
3	การสังเกตพฤติกรรม		10.00	10.00
4	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาท ในการทำกิจกรรม		10.00	10.00
5	การประเมินการบ้าน		10.00	10.00
6	การประเมินรายงาน/โครงการงาน		10.00	10.00
7	การประเมิน โดยเพื่อน (Peer assessment)		0.00	0.00
8	การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม		0.00	0.00

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
9	การสอบกลางภาค		20.00	20.00
10	การสอบปลายภาค		30.00	30.00
		รวม	100.00	100.00

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. กฤษณา ชูติมา. (2536). **หลักเคมีทั่วไป (เล่ม 2)**. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ ฯ: จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

2.มหาวิทยาลัย, ทบวง. (2541). **เคมี เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 11)**. กรุงเทพฯ ฯ: อักษรเจริญทัศน์.

3.----- . (2541).**เคมี เล่ม 2 (พิมพ์ครั้งที่ 8)**. กรุงเทพฯ ฯ: อักษรเจริญทัศน์.

4. แชน, เรย์มอนด์. (2000). **เคมี (เล่ม 1)**. (แปลและเรียบเรียงจากChemistry โดย นกคต ไชยคำ,

พีรวรรณ พันธมนาวิน และ ลัดดาวัลย์ ผดุงทรัพย์). กรุงเทพฯ ฯ: แมคกรอ – ฮิด.

5. Ameyibor K. & Manfred, W.B. (1999). **Chemistry for Senior Secondary School (2 red)**. UK:

Uniman.

6. Burna, R.A. (1992). **Fundamentals of chemistry**. New York: Macmillan.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. อินทิรา หาญพงศ์พันธุ์. (2534). **เคมีทั่วไปสำหรับนิสิตวิศวกรรมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่6)**. กรุงเทพฯ ฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

2. William, H. (2000). **Main group chemistry**. UK: The Royal Society of Chemistry.

3. Hand, C.W. (1998). **Acid – Base chemistry**. New York: Macmillan Pub

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนจะประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลที่กล่าวข้างต้นแล้ว จะทำการประเมินเบื้องต้นว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอน

3. การปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา

ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านที่ 2 ด้านความรู้ ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย