

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4022212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1

Inorganic Chemistry Laboratory 1

2. จำนวนหน่วยกิต

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 60/15 ดร. กัญจน์รัตน์ สุขรัตน์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2561

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม วิทยาเขต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 มีความรู้และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้
- 1.2 มีความรับผิดชอบในการทำงาน
- 1.3 ซื่อสัตย์ต่อผลการทดลอง
- 1.4 สามารถสืบค้นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 1.5 มีทัศนคติที่ดีและมีความคิดที่จะนำความรู้ไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เปลี่ยนแปลงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและนโยบาย ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการศึกษาสมบัติของธาตุ การเตรียมสารประกอบโคออร์ดิเนชัน และการตรวจสอบสารประกอบโคออร์ดิเนชันเบื้องต้น

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียนรู้ -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
อธิบายขั้นตอนและข้อควรระวังขณะปฏิบัติการ รวมถึงร่วมอภิปรายผลการทดลอง	45 ชั่วโมง	ศึกษาปฏิกิริยาที่คล้ายคลึงโดยใช้ทฤษฎีที่เรียนร่วมเทียบเคียง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	ข้อสัต์ยสุจริตตามครองวิธีความพอเพียง		
○	2.มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม		
○	3.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์		
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
●	5.เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม		
●	6.มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพครู		

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครูและวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะสาขาวิชาเคมีอย่างกว้างขวางลึกซึ้งและเป็นระบบ		
○	2.มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการ บูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง		
○	3.มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้		
○	4.มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	การปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ		

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง		
○	2.สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ		
○	3.มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม		
○	2.มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์		
●	3.มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	4.มีความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบทั้งมีส่วนช่วยและเฝ้าต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์		

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือ คณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว		
●	2.มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดี ในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง		
○	3.มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน		

6. ทักษะพลี

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (formal) รูปแบบกึ่งทางการ (non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (informal) อย่างสร้างสรรค์		
○	2.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	3.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ		
○	4.ตระหนักถึงคุณค่าของการนำแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอน การประเมิน การบริหารจัดการชั้นเรียน การบันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน และการวิจัยในชั้นเรียน มาใช้ในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินผล
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	-อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ -ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ -ตกลงหัวข้อเนื้อหา รายวิชา รูปแบบการเขียนรายงาน วิชาปฏิบัติการ (แนวการสอน และเกณฑ์คะแนน) -แบ่งกลุ่มในการทำปฏิบัติการ -เบิกอุปกรณ์เครื่องแก้วกับ	0	3	1. การบรรยาย		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. VDO	-รายชื่อผู้ทำปฏิบัติการแบบกลุ่ม -รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ	1. การปฏิบัติการ 2. การเขียน/การนำเสนอ เข้าร่วมกิจกรรม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
	เจ้าหน้าที่ (ประจำปีการศึกษา)							
2	ปฏิบัติการออกซิเดชันและปฏิกิริยารีดักชัน	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ -รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -แผนการทำปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลองปฏิกิริยาออกซิเดชันและปฏิกิริยารีดักชัน (รายกลุ่ม)	-รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -แผนการทำปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลองปฏิกิริยาออกซิเดชันและปฏิกิริยารีดักชัน (รายกลุ่ม)	1. การปากเป 2. การ พฤติ 3. การ ประเมิ รายงา โครงง 4. การ ประเมิ กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบ เรียน
3	สมบัติของสารประกอบของโครเมียมและแมงกานีส	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ -รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -แผนการทำปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลอง สมบัติของสารประกอบของโครเมียมและแมงกานีส (รายกลุ่ม)	-รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -แผนการทำปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลอง สมบัติของสารประกอบของโครเมียมและแมงกานีส (รายกลุ่ม)	1. การปากเป 2. การ พฤติ 3. การ ประเมิ รายงา โครงง

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								4. การ ประเมิน ผลการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบ เรียน
4	ร่วมกันอภิปราย ผล นักศึกษา นำเสนอสรุป รายงานผลการ ทดลอง 1 และ การ ทดลอง 2	0	3	1. การอภิปราย 2. การสอนโดย ใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem- based instruction) 3. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study) 4. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการ นำเสนอผลของ การสืบค้นที่ ได้รับ มอบหมาย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	-นำเสนอผลการทดลอง (รายกลุ่ม) การทดลอง 1 และ การทดลอง 2 ใน รูปแบบ power point	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิน งาน/บ ที่ถอด ประส จากนัก 4. การ ประเมิน วิพากษ นำเสนอ ผลงาน 5. การ ประเมิน ผลการ สะท้อน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								การพ ร่วมกัน 6. การ นำเสนอ เปล่า 7. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 8. การ ทดสอบ เรียน
5	ออกซิเดชันสเตดที่ หลากหลายของ วานาเดียม	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 1. เอกสาร ประกอบการ ปฏิบัติ -แผนการทำ ปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลอง ออกซิเดชันส เตดที่หลากหลายของ วานาเดียม (รายกลุ่ม)	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -แผนการทำ ปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลอง ออกซิเดชันส เตดที่หลากหลายของ วานาเดียม (รายกลุ่ม)	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิน รายงาน โครงง 4. การ ประเมิน กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								เรียน
6	ความสามารถในการละลายของเกลือไอออนิก	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ	-รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -แผนการทำปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลองความสามารถในการละลายของเกลือไอออนิก (รายกลุ่ม)	1. การปากเป 2. การพฤติ 3. การประเมิ รายงาน โครงง 4. การประเมิ กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การนำเสนอ เปล่า 6. การเรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การทดสอบ เรียน
7	ร่วมอภิปราย นักศึกษา นำเสนอสรุป รายงานผลการทดลอง 3 และ การทดลอง 4	0	3	1. การอภิปราย 2. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ	-รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -นำเสนอผลการทดลอง (รายกลุ่ม) ารทดลอง 3 และ การทดลอง 4 ในรูปแบบ power point	1. การปากเป 2. การพฤติ 3. การประเมิ งาน/บ ที่ถอด ประสย จากนัก

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน	สื่อและ แหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				(Independent study) 4. การสรุปประเด็นสำคัญหรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย				4. การประเมินวิพากษ์นำเสนอผลงาน 5. การประเมินผลกระทบการสะท้อนต่อการทำร่วมกัน 6. การนำเสนอเปล่า 7. การเรียนรู้/เข้าร่วมกิจกรรม 8. การทดสอบการเรียนรู้
8	สารประกอบของแคลเซียม	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ	-รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -แผนการทำปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลองสารประกอบของแคลเซียม (รายกลุ่ม)	1. การปากเปล่า 2. การพหุติกา 3. การประเมินรายงานโครงงาน 4. การประเมินผลกระทบต่อการทำร่วมกัน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบ เรียน
9	ผลคูณการละลาย ของแคลเซียม ซัลเฟต	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ -รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -แผนการทำ ปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลองผลคูณการ ละลายของแคลเซียมซัลเฟต (ราย กลุ่ม)	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -แผนการทำ ปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลองผลคูณการ ละลายของแคลเซียมซัลเฟต (ราย กลุ่ม)	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิน งาน/บ ที่ถอด ประส จากนัก 4. การ ประเมิน วิพากษ นำเสนอ ผลงาน 5. การ ประเมิน กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 6. การ นำเสนอ เปล่า 7. การ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน	สื่อและ แหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 8. การ ทดสอบ เรียน
10	ร่วม อภิปราย นักศึกษา นำเสนอสรุป รายงานผลการ ทดลอง 5 และ การ ทดลอง 6	0	3	1. การอภิปราย 2. การสอนโดย ใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem- based instruction) 3. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study) 4. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการ นำเสนอผลของ การสืบค้นที่ ได้รับ มอบหมาย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -นำเสนอผลการทดลอง (รายกลุ่ม) ารทดลอง 5 และ การทดลอง 6 ใน รูปแบบ power point	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิน งาน/บ ที่ถอด ประส จากนัก 4. การ ประเมิน วิพากษ นำเสนอ ผลงาน 5. การ ประเมิน กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 6. การ นำเสนอ เปล่า 7. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 8. การ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								ทดสอบ เรียน
11	ปฏิกิริยาของ สารประกอบ กำมะถันบางชนิด	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -แผนการทำ ปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลองความ ปฏิกิริยาของสารประกอบกำมะถัน บางชนิด (รายกลุ่ม)	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิ รายงาน โครงง 4. การ ประเมิ กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบ เรียน
12	ทดสอบทักษะ ปฏิบัติการและการ ใช้เครื่องมืออย่าง ถูกต้องเหมาะสม	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ		1. การ ปากเป 2. การ ทักษะ 3. การ พฤติกรรม 4. การ ประเมิ วิพากษ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน	สื่อและ แหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								นำเสนอ ผลงาน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม
13	สมมาตรเคมี 1	0	3	1. การฝึก ปฏิบัติ (Practice) 2. การเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 3. การระดม สมอง (Brain storming) 4. การเรียนรู้ ด้วยตนเอง 5. เพื่อนช่วย เพื่อน		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -แบบจำลองโมเลกุลที่สร้างขึ้นเพื่อ ศึกษา (ตามที่ อ.ผู้สอนกำหนดไว้)	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิน งาน/บ ที่ถอด ประส จากนัก 4. การ ประเมิน กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบ เรียน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน	สื่อและ แหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
14	สมมาตรเคมี 2	0	3	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) 3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 4. การระดมสมอง (Brain storming) 5. กิจกรรม		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	-รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -แบบจำลองโมเลกุลที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษา (ตามความสนใจของนักศึกษา โดยไม่ซ้ำกัน)	1. การปากเปล่า 2. การพหุติกา 3. การประเมินงาน/ใบที่ถอดประกอบประกอบจากนัก 4. การประเมินการกระทำร่วมกัน 5. การนำเสนอเปล่า 6. การเรียนรู้/เข้าร่วมกิจกรรม 7. การทดสอบการเรียนรู้
15	นักศึกษาจัดทำวิดีโอแนะนำ การเรียนรู้เรื่องสมมาตรเคมี	0	3	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	-รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -วิดีโอแนะนำ การเรียนรู้เรื่องสมมาตรเคมี (รายกลุ่ม)	1. การปากเปล่า 2. การพหุติกา 3. การประเมินงาน/ใบที่ถอดประกอบประกอบจากนัก

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน	สื่อและ แหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				ด้วยการนำ ตนเอง (Self- directed learning) 4. การเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 5. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการ นำเสนอผลของ การสืบค้นที่ ได้รับ มอบหมาย				จากนัก 4. การ ประเมิน วิพากษ์ นำเสนอ ผลงาน 5. การ ประเมิน การสรุ กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 6. การ นำเสนอ เปล่า 7. การ เรียนรู้/ เข้าร่วม กิจกรรม
	รวม		45.00					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
1	การสอบข้อเขียน/สอบย่อย		0.00	0.00
2	การสอบปากเปล่า	1-15	3.00	3.00
3	การสอบทักษะ	12	3.00	3.00
4	การสังเกตพฤติกรรม	1-15	3.00	3.00
5	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทใน การทำกิจกรรม	1-15	3.00	3.00
6	การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอด ประสบการณ์จากนักศึกษา	4, 7, 10, 12, 15	10.00	10.00

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
7	การประเมินการบ้าน		0.00	0.00
8	การประเมินรายงาน/โครงงาน	2, 3, 5, 6, 8, 9	20.00	20.00
9	การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	4, 7, 10, 12, 15	5.00	5.00
10	การประเมินจากการสะท้อนผลการทำกรทำงานร่วมกัน	1-15	5.00	5.00
11	การนำเสนอปากเปล่า	1-15	3.00	3.00
12	การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม	1-15	5.00	5.00
13	การทดสอบก่อนเรียน	2, 3, 5, 6, 8, 9	5.00	5.00
14	การทดสอบหลังเรียน	4, 7, 10	5.00	5.00
15	การสอบกลางภาค	หลัง 7	15.00	15.00
16	การสอบปลายภาค	หลัง 15	15.00	15.00
		รวม	100.00	100.00

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1.1 หนังสือคู่มือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1-2 สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.2 จารุมาลย์ ผาสุกวนิช. **เคมีอินทรีย์1**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ: 2542

1.3 วชิระ ชาวหา. **อินทรีย์เคมี**. กรุงเทพมหานคร : อมรการพิมพ์, 2528

1.4 วิโรจน์ ปิยวัชรพันธ์. **อินทรีย์เคมี1**. กรุงเทพมหานคร : ศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2532

1.5 หิริหัตยา เพชรมั่ง. **อินทรีย์เคมี2**. สงขลา : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยทักษิณ, พิมพ์ครั้งที่ 2 2550

1.6 Atkins, Overton and others. (2006). **Inorganic Chemistry**. Newgen Imaging System. Italy

1.7 **Symmetry Operations**, Retrived 20 Apr. 2010<<http://reciprocalnet.org/edumodules/symmetry/>>

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 - 1.1 แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา
 - 1.2 ผลสอบวัดมาตรฐานความรู้ด้านเคมีอินทรีย์และผลการสอบทักษะปฏิบัติการของนักศึกษา
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
 - 2.1 การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมีอินทรีย์
 - 2.2 การสอบเพื่อวัดความเข้าใจ การสอบปากเปล่า
 - 2.3 การนำผลเสนอและการทำรายงานของนักศึกษา
 - 2.4 การสอบวัดมาตรฐานความรู้ด้านเคมีอินทรีย์และการสอบทักษะปฏิบัติการ
 - 2.5 การแบบสำรวจความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิต หรือจากแบบประเมินการทำงานเมื่อนักศึกษาออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
 - 2.6 นักศึกษาสามารถนำความรู้เคมีอินทรีย์มาประยุกต์ใช้ ในรายวิชาสัมมนา รวมถึงการทำโครงงานวิจัยทางเคมีของนักศึกษา
3. การปรับปรุงการสอน
 - 3.1 ร่วมพูดคุยสอบถามความต้องการจากนักศึกษาโดยตรง หรือใช้แบบสอบถามเพื่อให้นักศึกษาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการสอน
 - 3.2 ใช้วิธีระดมสมองระหว่างผู้เรียนในการทำแบบทดสอบในชั้นเรียน ผู้สอนร่วมอภิปรายผลการทดลองกับนักศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควบคู่กับการสอนเสริมภาคทฤษฎี
 - 3.2 สนับสนุนให้นักศึกษาใช้งานสื่อการสอนบทเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนในแต่ละรายวิชาจัดทำในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงจัดหาสื่อการสอนที่จะทำให้ นักศึกษามีความเข้าใจเพิ่มขึ้น
 - 3.4 ร่วมหารือกับอาจารย์ในสาขาท่านอื่นๆ เพื่อหาข้อมูลและแนวทางเพิ่มเติมที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป
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

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้
เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- เน้นสอนในเนื้อหาที่นักศึกษาไม่ผ่าน โดยพิจารณาจากผลการทวนสอบครั้งที่ได้ดำเนินการก่อนหน้า โดยอาจเพิ่มตัวอย่างหรือ
แบบฝึกหัดในการเสริมสร้างทักษะความเข้าใจ เพิ่มการอภิปรายผลและสรุปผลร่วมกันให้มากขึ้น และนำข้อเสนอแนะจากแบบ
ประเมินตนเองของนักศึกษา (TQF) มาปรับใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา จัดให้มีการสอบย่อยให้มากขึ้นเพื่อให้
นักศึกษาทบทวนความรู้ในรายวิชาอย่างสม่ำเสมอด้วยตนเอง เรียงถามตอบเพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งสามารถ
นำไปใช้กับวิชาอื่นๆ ได้เช่นกัน
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน หรือเชิญวิทยากรที่ชำนาญการ มาให้ความรู้เพื่อให้มีการพัฒนาการเรียนรู้และรายวิชามีความ
ทันสมัยและหลากหลายน่าสนใจและเพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือ
อุตสาหกรรมต่าง ๆ

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย