

## 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

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 60/36 ดร. กัญจนรัตน์ 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

ปฏิบัติการศึกษาสมบัติของธาตุและสารประกอบ ความสามารถในการละลายของสารประกอบไอออนิก เรขาคณิตเชิงโมเลกุล แบบจำลองโมเลกุล สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม

Experiments in properties of elements and compounds, solubility of ionic compound, molecular geometry, molecular modeling and symmetry, and group theory

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

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.มีความซื่อสัตย์สุจริต		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีระเบียบวินัย		

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีของเคมีสาขาต่างๆ		

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์		
●	2.นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม		
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี		
○	2.มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนา งาน		

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีทักษะการใช้ภาพเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินผล
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	-อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำปฏิบัติการเคมี การใช้อุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ -ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ -ตกลงหัวข้อเนื้อหา รายวิชา รูปแบบการเขียนรายงานวิชาปฏิบัติการ (แนวการสอน และเกณฑ์คะแนน) -แบ่งกลุ่มในการทำปฏิบัติการ -เบิกอุปกรณ์เครื่องแก้วกับเจ้าหน้าที่ (ประจำปีการศึกษา)	0	3	1. การบรรยาย		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. VDO	-รายชื่อผู้ทำปฏิบัติการแบบกลุ่ม -รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ	1. การปฏิบัติการ 2. การเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
2	ปฏิบัติการ ออกซิเดชันและปฏิกิริยารีดักชัน	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ	-รายการลงบันทึกการเข้าทำปฏิบัติการ -แผนการทำปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล)	1. การปฏิบัติการ 2. การปฏิบัติการ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
							-รายงานผลการทดลองปฏิกิริยา ออกซิเดชันและปฏิกิริยา รีดักชัน (รายกลุ่ม)	3. การ ประเมิน รายงาน โครงงาน 4. การ ประเมิน ผลการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบ เรียน
3	สมบัติของ สารประกอบของ โครเมียมและ แมงกานีส	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -แผนการทำ ปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลอง สมบัติของ สารประกอบของโครเมียมและ แมงกานีส (รายกลุ่ม)	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิน รายงาน โครงงาน 4. การ ประเมิน ผลการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								นำเสน เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดลอง 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 กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 6. การ นำเสนอ เปล่า 7. การ เรียน/

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

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



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				ได้รับ มอบหมาย				กกการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 6. การ นำเสนอ เปล่า 7. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 8. การ ทดสอบ เรียน
8	สารประกอบของ แคลเซียม	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -แผนการทำ ปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลองสารประกอบ ของแคลเซียม (รายกลุ่ม)	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิน รายงาน โครงง 4. การ ประเมิน กกการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								7. การ ทดสอบ เรียน
9	ผลคูณการละลาย ของแคลเซียม ซัลเฟต	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 1. เอกสาร ประกอบกร สอน -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 เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 8. การ ทดสอบ เรียน
10	ร่วม	0	3	1. การอภิปราย		1. เอกสาร	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ	1. การ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
	อภิปราย นักศึกษา นำเสนอสรุป รายงานผลการ ทดลอง 5 และ การ ทดลอง 6			2. การสอนโดย ใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem- based instruction) 3. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study) 4. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการ นำเสนอผลของ การสืบค้นที่ ได้รับ มอบหมาย		ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	ปฏิบัติการ -นำเสนอผลการทดลอง (รายกลุ่ม) การทดลอง 5 และ การทดลอง 6 ใน รูปแบบ power point	ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิน งาน/บ ที่ถอด ประสย 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 ทดสอบ เรียน
11	ปฏิบัติการของ สารประกอบ กำมะถันบางชนิด	0	3	1. การทดลอง (Experiment)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -แผนการทำ ปฏิบัติการ Flowchart (รายบุคคล) -รายงานผลการทดลองความ	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
							ปฏิบัติการของสารประกอบกำมะถัน บางชนิด (รายกลุ่ม)	ประเมิ รายงา 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 นำเสนอ ผลงาน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								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 ประสม จากนัก 4. การ ประเมิน กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบ เรียน
14	สมมาตรเคมี 2	0	3	1. การฝึก ปฏิบัติ (Practice) 2. การเรียนรู้ ด้วยการนำ ตนเอง (Self- directed		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -แบบจำลองโมเลกุลที่สร้างขึ้นเพื่อ ศึกษา (ตามความสนใจของนักศึกษา โดยไม่ ซ้ำกัน)	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิน งาน/บ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				learning) 3. การเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 4. การระดม สมอง (Brain storming) 5. กิจกรรม				ที่ถอด ประส จากนัก 4. การ ประเมิ กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 5. การ นำเสนอ เปล่า 6. การ เรียน/ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบ เรียน
15	นักศึกษาจัดทำ วิดีโอนำเสนอ การ เรียนรู้เรื่องสมมาตร เคมี	0	3	1. การฝึก ปฏิบัติ (Practice) 2. การศึกษา ค้นคว้าโดย อิสระ (Independent study) 3. การเรียนรู้ ด้วยการนำ ตนเอง (Self- directed learning) 4. การเรียนรู้ แบบร่วมมือ (Cooperative		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	-รายการลงบันทึกการเข้าทำ ปฏิบัติการ -วิดีโอนำเสนอ การเรียนรู้เรื่องสม มาตราเคมี (รายกลุ่ม)	1. การ ปากเป 2. การ พฤติกรรม 3. การ ประเมิ งาน/บ ที่ถอด ประส จากนัก 4. การ ประเมิ วิพากษ นำเสนอ ผลงาน 5. การ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การป การเ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				learning) 5. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการ นำเสนอผลของ การสืบค้นที่ ได้รับ มอบหมาย				ประเมิ กการ สะท้อน การทำ ร่วมกัน 6. การ นำเสนอ เปล่า 7. การ เรียน/ 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
7	การประเมินการบ้าน		0.00	0.00
8	การประเมินรายงาน/โครงการงาน	2, 3, 5, 6, 8, 9	20.00	20.00
9	การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอ ผลงาน	4, 7, 10, 12, 15	5.00	5.00
10	การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงาน	1-15	5.00	5.00

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
	ร่วมกัน			
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 : หน่วยงานพิเศษ 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 นักศึกษาสามารถนำความรู้เคมีอินทรีย์มาประยุกต์ใช้ในรายวิชาสัมมนา รวมถึงการทำโครงการวิจัยทางเคมีของนักศึกษา
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 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - 4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

  - เน้นสอนในเนื้อหาที่นักศึกษาไม่ผ่าน โดยพิจารณาจากผลการทวนสอบครั้งที่ได้ดำเนินการก่อนหน้า โดยอาจเพิ่มตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดในการเสริมสร้างทักษะความเข้าใจ เพิ่มการอภิปรายผลและสรุปผลร่วมกันให้มากขึ้น และนำข้อเสนอแนะจากแบบประเมินตนเองของนักศึกษา (TQF) มาปรับใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา จัดให้มีการสอบย่อยให้มากขึ้นเพื่อให้นักศึกษาทบทวนความรู้ในรายวิชาอย่างสม่ำเสมอด้วยตนเอง เรียงถามตอบเพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งสามารถนำไปใช้กับวิชาอื่นๆ ได้เช่นกัน

- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน หรือเชิญวิทยากรที่ชำนาญการ มาให้ความรู้เพื่อให้มีการพัฒนาการเรียนรู้และรายวิชามีความทันสมัยและหลากหลายน่าสนใจและเพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย