

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4022211 เคมีอนินทรีย์ 1

Inorganic Chemistry 1

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 60/15 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. อธิบาย ตารางธาตุและสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุแทรนซิชัน
2. อธิบาย สารประกอบโคออร์ดิเนชัน พันธะโคเวเลนต์ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุลและแผนภาพแสดงระดับพลังงาน
3. อธิบายสถานะของพลังงานเชิงอะตอมและสัญลักษณ์เทอม และประยุกต์ใช้สมมาตรและทฤษฎีกลุ่มเบื้องต้น
4. มีทัศนคติที่ดี และสามารถสืบค้นข้อมูลเชิงวิชาการจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือ internet ฯลฯ ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและนโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ตารางธาตุและสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชันสถานะของพลังงานเชิงอะตอมและสัญลักษณ์เทอม สมมาตรและทฤษฎีกลุ่มเบื้องต้น พันธะโคเวเลนต์ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล และแผนภาพแสดงระดับพลังงาน

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ นักศึกษาเฉพาะราย และร่วม ใช้ทฤษฎีอภิปรายผลการ ทดลอง สอนเสริม

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามกรณี

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.ตระหนักใน คุณค่า คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริตตามครรลองวิถีความ	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	พอเพียง		
○	2.มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
○	3.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 2. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 3. กิจกรรม 4. การเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม (Learning to Question)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 4. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน
○	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	1. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 2. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 3. การระดมสมอง (Brain storming)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน
○	5.เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	1. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)	1. การสังเกตพฤติกรรม
●	6.มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพครู	1. การใช้กรณีศึกษา (Case) 2. การแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing) 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 4. กิจกรรม	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินแบบ 360 องศา

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครูและวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะสาขาวิชาเคมีอย่างกว้างขวางลึกซึ้งและเป็นระบบ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการ	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การสังเกตพฤติกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
		<p>นำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5. การเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม (Learning to Question)</p>	<p>5. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม</p> <p>6. การประเมินการบ้าน</p> <p>7. การประเมินรายงาน/โครงการงาน</p> <p>8. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน</p> <p>9. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน</p> <p>10. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม</p>
○	2.มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการ บูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง	<p>1. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)</p> <p>2. การทดลอง (Experiment)</p> <p>3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)</p> <p>4. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5. กิจกรรม</p>	<p>1. การสอบปากเปล่า</p> <p>2. การสอบทักษะ</p> <p>3. การสังเกตพฤติกรรม</p> <p>4. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม</p> <p>5. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา</p> <p>6. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน</p> <p>7. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน</p>
○	3.มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้	<p>1. การอภิปราย</p> <p>2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)</p> <p>3. การสาธิต (Demonstration)</p> <p>4. การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction)</p> <p>5. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)</p> <p>6. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)</p> <p>7. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>8. กิจกรรม</p>	<p>1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย</p> <p>2. การสอบปากเปล่า</p> <p>3. การสอบทักษะ</p> <p>4. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม</p> <p>5. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา</p> <p>6. การประเมินรายงาน/โครงการงาน</p> <p>7. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน</p> <p>8. การนำเสนอปากเปล่า</p>
○	4.มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมี	<p>1. การอภิปราย</p> <p>2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)</p> <p>3. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)</p>	<p>1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม</p> <p>2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา</p>

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	ประสิทธิภาพ	4. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	3. การประเมินรายงาน/โครงการงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction) 4. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 5. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 6. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 7. กิจกรรม 8. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 9. การเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม (Learning to Question)	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การสังเกตพฤติกรรม 5. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 6. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 7. การประเมินการบ้าน 8. การประเมินรายงาน/โครงการงาน 9. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 10. การนำเสนอปากเปล่า
○	2.สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ	1. การใช้กรณีศึกษา (Case) 2. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) 3. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 4. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 5. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การสังเกตพฤติกรรม 5. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 6. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 7. การประเมินการบ้าน 8. การประเมินรายงาน/โครงการงาน 9. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 10. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
○	3.มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์	1. การอภิปราย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม	3. ภาคสนาม 4. การฝึกงาน (รวมถึงการฝึกสอน) 5. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 6. กิจกรรม	บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 6. การนำเสนอปากเปล่า

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม	1. การใช้กรณีศึกษา (Case) 2. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 2. การประเมินแบบ 360 องศา 3. การประเมินโดยเพื่อน (Peer assessment)
○	2. มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์	1. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 2. การระดมสมอง (Brain storming) 3. กิจกรรม 4. เพื่อนช่วยเพื่อน 5. ร่วมมือร่วมพลัง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 4. การประเมินรายงาน/โครงการงาน 5. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 6. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 7. การประเมินแบบ 360 องศา 8. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
●	3. มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	1. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 3. กิจกรรม 4. การฝึกแสดงออกทางพฤติกรรม 5. ร่วมมือร่วมพลัง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 6. การประเมินแบบ 360 องศา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	4.มีความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบที่มีส่วนช่วยและเฝ้าต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์	1. การอภิปราย 2. การระดมสมอง (Brain storming) 3. กิจกรรม 4. เพื่อนช่วยเพื่อน 5. ร่วมมือรวมพลัง 6. การเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม (Learning to Question)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 7. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 8. การประเมินโดยเพื่อน(Peer assessment)

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว	1. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 3. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction) 4. กิจกรรม 5. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 6. การเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม (Learning to Question)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสอบทักษะ 3. การสังเกตพฤติกรรม 4. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 5. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 6. การประเมินรายงาน/โครงงาน 7. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 8. การนำเสนอปากเปล่า 9. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
●	2.มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดี ในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง	1. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 2. การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction) 3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 4. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 5. กิจกรรม 6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 7. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การสังเกตพฤติกรรม 5. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 6. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 7. การประเมินรายงาน/โครงงาน 8. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
		to Search) 8. การเรียนรู้ด้วยทักษะการสื่อสาร (Learning to Communicate)	9. การนำเสนอปากเปล่า
○	3.มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน	1. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 2. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction) 3. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 4. กิจกรรม 5. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search) 6. การเรียนรู้ด้วยทักษะการสื่อสาร (Learning to Communicate)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 7. การนำเสนอปากเปล่า

6. ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (formal) รูปแบบกึ่งทางการ (non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (informal) อย่างสร้างสรรค์	1. ภาคสนาม 2. การฝึกงาน (รวมถึงการฝึกสอน) 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 4. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน 5. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน
○	2.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม	1. การทดลอง (Experiment) 2. การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction) 3. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 4. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 5. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 6. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 7. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน 4. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 5. การนำเสนอปากเปล่า

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
		8. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	
●	3.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนโดยใช้การอุปนัย (Inductive) 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing) 4. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) 5. การสาธิต (Demonstration) 6. การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction) 7. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 8. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 9. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 10. ฝึกงาน 11. กิจกรรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน 5. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 6. การนำเสนอปากเปล่า 7. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
○	4.ตระหนักถึงคุณค่าของการนำแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอน การประเมิน การบริหารจัดการชั้นเรียน การบันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน และการวิจัยในชั้นเรียน มาใช้ในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล	<ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) 2. การสาธิต (Demonstration) 3. การฝึกงาน (รวมถึงการฝึกสอน) 4. การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction) 5. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 6. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 7. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 8. การให้คำปรึกษารายบุคคล 9. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 10. ฝึกงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา 5. การประเมินรายงาน/โครงงาน 6. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน 7. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 8. การนำเสนอปากเปล่า

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
		11. กิจกรรม	

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	-ตกลงหัวข้อเนื้อหารายวิชา (แนวการสอน และเกณฑ์คะแนน) -ตารางธาตุและสมบัติของธาตุตาม ตารางธาตุ 1 รัศมีโลหะและรัศมีไอออน 2 พลังงานออร์บิทัลของอะตอม หลายอิเล็กตรอน 3 พลังงานไอออไนเซชัน	3	0	1. การบรรยาย 2. การเรียนรู้ด้วย การตั้งคำถาม (Learning to Question)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	-การบ้าน	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม
2	-ตารางธาตุและสมบัติของธาตุตาม ตารางธาตุ (ต่อ) 4 พลังงานแอฟินิตี 5 ค่าพลังงานไอออไนเซชันของ สถานะเวเลนซ์ 6 อิเล็กโตรเนกาติวิตี -ธาตุแทรนซิชัน สมบัติของธาตุแทร นสิชัน	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วย การตั้งคำถาม (Learning to Question)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	-การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 4. การ ประเมินจ กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 5. การ นำเสนอปาก เปล่า 6. การเข้าชั้น

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบก่อน เรียน
3	-ธาตุแทรนซิชัน สมบัติของธาตุเท รนสิชัน (ต่อ)	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วย ตนเอง 4. การเรียนรู้ด้วย การตั้งคำถาม (Learning to Question)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน รายงาน/ โครงงาน 4. การ ประเมินจา กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 5. การ นำเสนอปาก เปล่า 6. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบก่อน เรียน
4	-สารประกอบโคออร์ดิเนชัน 1 ความหมายและเทอมต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิ เนชัน 2 การเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
	เนชัน * หลักเกณฑ์ในการเขียนสูตร สารประกอบโคออร์ดิเนชัน * หลักเกณฑ์ในการเรียกชื่อ แบบ IUPAC 3 ชนิดของสารประกอบโคออร์ดิ เนชัน * แบ่งตามประจุ * แบ่งตามลิแกนด์			instruction) 4. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ ผลของการสืบค้น ที่ได้รับมอบหมาย 5. การเรียนรู้ด้วย การตั้งคำถาม (Learning to Question)		Point 4. VDO		ประเมินผล งาน/บทเรียน ที่ถอด ประสบการณ์ จากนักศึกษา 4. การ ประเมินการ วิพากษ์/การ นำเสนอ ผลงาน 5. การ ประเมินจก กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 6. การ นำเสนอปาก เปล่า 7. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 8. การ ทดสอบหลัง เรียน
5	-สารประกอบโคออร์ดิเนชัน (ต่อ) 4 รูปทรงทางเรขาคณิตของ สารประกอบโคออร์ดิเนชัน 5 ทฤษฎีที่ใช้อธิบายพันธะใน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน 1) ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ (VBT)	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. กิจกรรม 4. การเรียนรู้ด้วย ตนเอง 5. การเรียนรู้ด้วย การตั้งคำถาม (Learning to Question)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน รายงาน/ โครงการ 4. การ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				6. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)				ประเมินจากผลการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 5. การนำเสนอปากเปล่า 6. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม 7. การทดสอบก่อนเรียน
6	-สารประกอบโคออร์ดิเนชัน (ต่อ) 2) ทฤษฎีคริสตัลฟิลด์ (Crystal Field Theory, CFT)	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสรุปประเด็นสำคัญหรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 4. กิจกรรม 5. การเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม (Learning to Question) 6. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)		1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point	- การบ้าน	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงการงาน 4. การประเมินจากผลการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 5. การนำเสนอปากเปล่า 6. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								กิจกรรม 7. การ ทดสอบก่อน เรียน
7	-สารประกอบโคออร์ดิเนชัน (ต่อ) 6 ปฏิกิริยาการเกิดไอโซเมอร์ ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน * ทฤษฎีของปฏิกิริยาการเกิด ไอโซเมอร์ที่ทำนายได้ โดยอาศัย ทฤษฎีของวอร์เรนเนอร์ * สเตอริโอของสารประกอบโคออร์ดิ เนชันที่มีเลขโคออดิเนชัน เท่ากับ 4 และเท่ากับ 6	3	0	1. การอภิปราย 2. การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 3. การศึกษา ค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 4. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ ผลของการสืบค้น ที่ได้รับมอบหมาย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมินผล งาน/บทเรียน ที่ถอด ประสบการณ์ จากนักศึกษา 4. การ ประเมินการ วิพากษ์/การ นำเสนอ ผลงาน 5. การ ประเมินจ กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 6. การ นำเสนอปาก เปล่า 7. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 8. การ ทดสอบหลัง เรียน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
8	-สารประกอบโคออร์ดิเนชัน (ต่อ) 7 ปฏิบัติของสารประกอบโคออร์ดิ เนชัน * ปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง กับ coordination shell * ปฏิบัติที่มีการเปลี่ยนแปลง เลขออกซิเดชัน * ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับลิแกนด์	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ ผลของการสืบค้น ที่ได้รับมอบหมาย 4. การเรียนรู้ด้วย การตั้งคำถาม (Learning to Question) 5. การเรียนรู้ด้วย การสืบค้น (Learning to Search)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน รายงาน/ โครงการ 4. การ ประเมินจ กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 5. การ นำเสนอปาก เปล่า 6. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบก่อน เรียน
9	-สารประกอบโคออร์ดิเนชัน (ต่อ) 8 เสถียรภาพของไอออนเชิงซ้อน * อัตราเร็วในการเกิดสารประกอบ โคออร์ดิเนชัน * สมดุลเคมีของไอออนเชิงซ้อน	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การศึกษา ค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 4. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ ผลของการสืบค้น ที่ได้รับมอบหมาย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน รายงาน/ โครงการ 4. การ ประเมินจ กการ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				5. การเรียนรู้ด้วย ตนเอง 6. การเรียนรู้ด้วย การสืบค้น (Learning to Search)				สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 5. การ นำเสนอปาก เปล่า 6. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบก่อน เรียน
10	สถานะของพลังงานเชิงอะตอมและ สัญลักษณ์เทอม	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 4. การศึกษา ค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 5. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ ผลของการสืบค้น ที่ได้รับมอบหมาย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมินผล งาน/บทเรียน ที่ถอด ประสบการณ์ จากนักศึกษา 4. การ ประเมินการ วิพากษ์/การ นำเสนอ ผลงาน 5. การ ประเมินจ กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 6. การ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
								นำเสนอปาก เปล่า 7. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 8. การ ทดสอบหลัง เรียน
11	สถานะของพลังงานเชิงอะตอมและ สัญลักษณ์เทอม (ต่อ)	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 4. การศึกษา ค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 5. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ ผลของการสืบค้น ที่ได้รับมอบหมาย 6. การเรียนรู้ด้วย การตั้งคำถาม (Learning to Question)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมิน รายงาน/ โครงการ 4. การ ประเมินจก กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 5. การ นำเสนอปาก เปล่า 6. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบก่อน เรียน
12	สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม	3	0	1. การใช้ สถานการณ์จำลอง		1. เอกสาร ประกอบการ	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การ เรียน การ สอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				(Simulation) 2. การสาธิต (Demonstration) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 4. การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 5. การเรียนรู้ด้วย การนำตนเอง (Self-directed learning) 6. การระดมสมอง (Brain storming)		สอน 2. หนังสือ 3. Power Point		2. การสอบ ทักษะ 3. การสังเกต พฤติกรรม 4. การ ประเมินการ วิพากษ์/การ นำเสนอ ผลงาน 5. การ นำเสนอปาก เปล่า 6. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม
13	สมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม (ต่อ)	3	0	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 3. การศึกษา ค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 4. การเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Cooperative learning) 5. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ ผลของการสืบค้น ที่ได้รับมอบหมาย		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การ ประเมินผล งาน/บทเรียน ที่ถอด ประสบการณ์ จากนักศึกษา 4. การ ประเมินจ กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 5. การ นำเสนอปาก เปล่า

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				6. การเรียนรู้ด้วย ตนเอง 7. เพื่อนช่วย เพื่อน				6. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 7. การ ทดสอบก่อน เรียน
14	สมมาตรเคมี 2	3	0	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Cooperative learning) 3. การระดมสมอง (Brain storming) 4. กิจกรรม 5. การเรียนรู้ด้วย การตั้งคำถาม (Learning to Question)		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ 3. Power Point	- การบ้าน	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. การ ประเมินผล งาน/บทเรียน ที่ถอด ประสบการณ์ จากนักศึกษา 3. การ ประเมินจา กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 4. การ นำเสนอปาก เปล่า 5. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม 6. การ ทดสอบหลัง เรียน
15	จัดทำวิดีโอแนะนำเสนอ การเรียนรู้เรื่อง สมมาตรเคมี	3	0	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การศึกษา ค้นคว้าโดยอิสระ		1. เอกสาร ประกอบการ สอน 2. หนังสือ	- การบ้าน	1. การสอบ ปากเปล่า 2. การสังเกต พฤติกรรม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรม การเรียน การสอน	สื่อและ แหล่งการ เรียนรู้	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
				(Independent study) 3. การเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Cooperative learning) 4. การสรุป ประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ ผลของการสืบค้น ที่ได้รับมอบหมาย		3. Power Point		3. การ ประเมินผล งาน/บทเรียน ที่ถอด ประสบการณ์ จากนักศึกษา 4. การ ประเมินการ วิพากษ์/การ นำเสนอ ผลงาน 5. การ ประเมินจาก กการ สะท้อนผล การทำงาน ร่วมกัน 6. การ นำเสนอปาก เปล่า 7. การเข้าชั้น เรียน/การ เข้าร่วม กิจกรรม
	รวม	45.00						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
1	การสอบข้อเขียน/สอบย่อย	4, 7, 10, 12, 15	5.00	5.00
2	การสอบปากเปล่า	1-15	3.00	3.00
3	การสอบทักษะ	12	3.00	3.00
4	การสังเกตพฤติกรรม	1-15	3.00	3.00

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
5	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	1-15	3.00	3.00
6	การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา	4, 7, 10, 12, 15	5.00	5.00
7	การประเมินการบ้าน	1-15	5.00	5.00
8	การประเมินรายงาน/โครงการ	2, 3, 5, 6, 8, 9	10.00	10.00
9	การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	4, 7, 10, 12, 15	10.00	10.00
10	การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงารร่วมกัน	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 ผาสุกวินิช. **เคมีอินทรีย์1**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ: 2542
 - 1.3 วชิระ ชาวหา. **อนินทรีย์เคมี**. กรุงเทพมหานคร : อมรการพิมพ์, 2528
 - 1.4 วิโรจน์ ปิยวัชรพันธ์. **อนินทรีย์เคมี1**. กรุงเทพมหานคร : หน่วยงานนิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2532
 - 1.5 หิริหัตยา เพชรมิ่ง. **อนินทรีย์เคมี2**. 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 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 เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

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

- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน หรือเชิญวิทยากรที่ชำนาญการ มาให้ความรู้เพื่อให้มีการพัฒนาการเรียนรู้และรายวิชามีความทันสมัยและหลากหลายน่าสนใจและเพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย