

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชา เคมี Faculty of Science Program in Chemistry

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	รหัสวิชา 4022602	ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1
2. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต	1(0-3-0) (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา		
3.1 สำหรับ <input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต	สาขาวิชา เคมี	
สำหรับ <input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร		
3.2 <input checked="" type="checkbox"/> ประเภทของรายวิชา	<input type="checkbox"/> ศึกษาทั่วไป	
	<input checked="" type="checkbox"/> วิชาเฉพาะ    กลุ่มวิชา <input type="checkbox"/> แขน <input checked="" type="checkbox"/> เอกบังคับ <input type="checkbox"/> เอกเลือก	
	<input type="checkbox"/> วิชาเลือกเสรี	
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา		
4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา		
อาจารย์ธัญพรรณ ฮ่อบรรทัด		
4.2 อาจารย์ผู้สอน		
อาจารย์ธัญพรรณ ฮ่อบรรทัด		
อาจารย์ ดร. ศรีัญญา มณีทอง		
อาจารย์ ดร. คงศักดิ์ ปัตติฤทธิ์		
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน		
ภาคการศึกษาที่ <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2		ชั้นปีที่เรียน ชั้นปีที่ 2    นักศึกษาสาขาวิชาเคมี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) (ถ้ามี)		
ไม่มี		
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี) ไม่มี		
8. สถานที่เรียน อาคาร 7 ห้อง 714		
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด		
ภาคการศึกษาที่ <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2		ปีการศึกษา 2562    วันที่ 21 พฤษภาคม 2562

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p><b>1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายความหมาย ขอบเขต ขั้นตอนของการวิเคราะห์ทางเคมีได้</li> <li>อธิบายการวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีวิเคราะห์ได้</li> <li>สามารถอธิบายปริมาตรวิเคราะห์ และทำปฏิบัติการได้</li> <li>สามารถอธิบายการไทเทรต การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตสารประกอบเชิงซ้อนได้ และทำปฏิบัติการได้</li> <li>อธิบายการทำการวิเคราะห์เชิงน้ำหนัก และทำปฏิบัติการได้</li> </ol>
<p><b>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา</b></p> <p>เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำเทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมี ไปวิเคราะห์ตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ และสามารถสรุปผล และวิเคราะห์ข้อมูลของผลการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง</p>

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p><b>1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</b></p> <p>การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน การไทเทรตกรดเบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตในตัวทำละลายที่ไม่ใช้น้ำ</p>											
<p><b>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>บรรยาย</th> <th>สอนเสริม (ถ้ามี)</th> <th>การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน</th> <th>การศึกษาด้วยตนเอง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>42 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา</td> <td>ไม่มี</td> </tr> </tbody> </table>				บรรยาย	สอนเสริม (ถ้ามี)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	-	-	42 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ไม่มี
บรรยาย	สอนเสริม (ถ้ามี)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง								
-	-	42 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ไม่มี								
<p><b>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักศึกษาจองวันเวลาล่วงหน้าหรือมาพบตามนัด</li> <li>อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล/กลุ่มตามต้องการ</li> </ol>											

**หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**  
**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**  
**(Curriculum Mapping)**

หมวดวิชา รหัสและชื่อรายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
4022602 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	●	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●

1. คุณธรรม จริยธรรม		
คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต	สอดแทรกในระหว่างการสอน เรื่องคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละและซื่อสัตย์	- สังเกตจากการทดสอบย่อยในแต่ละครั้ง - สังเกตจากการปฏิบัติการในห้องปฏิบัติ มีการเสียสละ
1.2 มีระเบียบวินัย	สอนให้รู้ถึงการตรงต่อเวลา ทั้งด้านการเรียน การส่งงาน รวมถึงการนัดพบกับอาจารย์ผู้สอน และที่สำคัญอาจารย์ผู้สอนทำตัวเป็นแบบอย่างในการเข้าสอนให้ตรงเวลาเพื่อให้เกิดภาพให้นักศึกษาได้ปฏิบัติตาม	- เช็กชื่อเข้าเรียน - การมาสอบย่อยตรงเวลา - การส่งรายงานปฏิบัติการ
1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	สอดแทรกในระหว่างการสอน เพื่อให้นักศึกษามีจิตสำนึกที่ดีทั้งด้านการเรียน การทำปฏิบัติ	- แบ่งกลุ่มทำปฏิบัติการ - สังเกตจากการทดสอบย่อยในแต่ละครั้ง
1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ทำปฏิบัติเป็นรายกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมจากการทำปฏิบัติการกลุ่ม - ทุกคนมีส่วนร่วมหรือไม่

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- แต่ละคนได้แสดงความคิดเห็นหรือไม่</li> <li>- เมื่อเพื่อแสดงความคิดเห็นแล้วมีการรับฟังความคิดเห็นเพื่อนหรือไม่</li> </ul>
1.5 มีจิตสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอดแทรกการดูแลรักษาของส่วนรวมที่ใช้ร่วมกันในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- ทำความเข้าใจกับนักศึกษาที่ไม่เข้าปฏิบัติการ หรือไม่สามารถส่งปฏิบัติการ</li> </ul>	สังเกตจากพฤติกรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเก็บรวบรวมรายงานเมื่อมาส่งอาจารย์</li> <li>- การปฏิบัติในขณะที่ทำการทดลอง</li> </ul>
<b>2. ความรู้</b>		
<b>ความรู้ที่ต้องได้รับ</b>	<b>วิธีการสอน</b>	<b>วิธีการประเมินผล</b>
2.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางเคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาเอกสารประกอบการทำปฏิบัติการ</li> <li>- บรรยาย</li> <li>- แก้โจทย์ปัญหาในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- สนทนาซักถาม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย</li> <li>- สอบปลายภาค</li> <li>- การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ</li> </ul>
2.2 มีความรู้พื้นฐานทางเคมีที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาเอกสารประกอบการทำปฏิบัติการ</li> <li>- บรรยาย</li> <li>- แก้โจทย์ปัญหาในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- สนทนาซักถาม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย</li> <li>- สอบปลายภาค</li> <li>- การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ</li> </ul>
2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี	บรรยายเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย</li> <li>- สอบปลายภาค</li> <li>- การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ</li> </ul>
2.4 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอดแทรกงานวิจัยใหม่ๆ เกี่ยวกับการวิเคราะห์เพิ่มเติม</li> </ul>	-
<b>3. ทักษะทางปัญญา</b>		
<b>ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</b>	<b>วิธีการสอน</b>	<b>วิธีการประเมินผล</b>
3.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางเคมี	บรรยายเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนการทำปฏิบัติการ</li> <li>- รายงานปฏิบัติการ พิจารณาการอภิปรายผล มีเหตุมีผล ตามหลักทางวิทยาศาสตร์</li> </ul>

		หรือไม่
3.2 นำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้องและเหมาะสม	- ทำปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ	- พิจารณารายงานปฏิบัติการ - สังเกตพฤติกรรมในขณะปฏิบัติการ สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องหรือไม่
3.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม	- มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยสารสนเทศ	- พิจารณาจากการอ้างอิงในรายงานปฏิบัติการ
<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>		
<b>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา</b>	<b>วิธีการสอน</b>	<b>วิธีการประเมินผล</b>
4.1 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	ทำปฏิบัติเป็นรายกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมจากการทำปฏิบัติการกลุ่ม - ทุกคนมีส่วนร่วมหรือไม่ - แต่ละคนได้แสดงความคิดเห็นหรือไม่ - เมื่อเพื่อแสดงความคิดเห็นแล้วมีการรับฟังความคิดเห็นเพื่อนหรือไม่
4.2 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	ทำปฏิบัติเป็นรายกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมจากการทำปฏิบัติการกลุ่ม - ทุกคนมีส่วนร่วมหรือไม่ - แต่ละคนได้แสดงความคิดเห็นหรือไม่ - เมื่อเพื่อแสดงความคิดเห็นแล้วมีการรับฟังความคิดเห็นเพื่อนหรือไม่
4.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร	ทำปฏิบัติเป็นรายกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมจากการทำปฏิบัติการกลุ่ม - ทุกคนมีส่วนร่วมหรือไม่ - แต่ละคนได้แสดงความคิดเห็นหรือไม่ - เมื่อเพื่อแสดงความคิดเห็นแล้วมีการรับฟังความคิดเห็นเพื่อนหรือไม่
<b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>		
<b>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</b>	<b>วิธีการสอน</b>	<b>วิธีการประเมินผล</b>
5.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและ	สอนบรรยายเกี่ยวกับปฏิบัติการในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง	- ประเมินจากการสอบย่อย สอบปลายภาค - รายงานปฏิบัติการ มีการประยุกต์ความรู้

นำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม		ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอ ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
5.2 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสาร ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการใช้รูปแบบการสื่อสารได้ อย่างเหมาะสม	ทำปฏิบัติการรายกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมในการสื่อสารระหว่าง บุคคลในกลุ่มที่ทำปฏิบัติการ
5.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษ หรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการ ค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น	1. มอบหมายงานให้ไปค้นคว้า เกี่ยวกับการอภิปรายการทดลอง ๆ จากเว็บไซต์ และจากงานวิจัย หรือบทความภาษาอังกฤษที่ได้ จากการศึกษาจากแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ โดยนำข้อมูลมา ประกอบการเขียนรายงาน	- ประเมินผลจากรายงานปฏิบัติการ - สอบปลายภาค
5.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้ อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับ สถานการณ์	รายงานปฏิบัติการที่ต้องมีการ สืบค้นเนื้อหาเพิ่มเติม นอกเหนือจากเล่มปฏิบัติการ	พิจารณาเอกสารอ้างอิงประกอบข้อมูลที่ นักศึกษานำมาเขียนรายงานปฏิบัติการว่ามี การใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลหรือไม่

## 6. การกิจอื่น ๆ ที่นำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอน

### 6.1 ผลงานวิจัย

ไม่มี

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากผลงานวิจัยมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีการดำเนินการ  
ดังนี้

ไม่มี.....

6.2 งานบริการวิชาการ ได้แก่ การจัดโครงการฝึกอบรม การเป็นวิทยากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย  
การเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ การเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจผลงานวิจัย การเป็นกรรมการ  
ผู้ทรงคุณวุฒิในการอ่านบทความวิชาการและอื่น ๆ

ไม่มี

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากการบริการวิชาการมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีการ  
ดำเนินการ ดังนี้

ไม่มี

6.3 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ได้แก่ การผนวกเอาศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นไว้ในการเรียนการสอน เช่น การสอนโดยยกตัวอย่างสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตตามวิถีพื้นบ้าน การอ้างอิงถึงเครื่องมือพื้นบ้าน วัตถุบที่ใช้ในการผลิตที่มีเฉพาะในท้องถิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคเหนือ และอื่น ๆ

ไม่มี.

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

ไม่มี

#### 6.4 ทรัพยากรหรือวิธีการใช้ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษา

ตัวอย่างเช่น การใช้ text book การใช้บทความวิจัย/ บทความภาษาอังกฤษ การเข้าถึง website ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

ไม่มี

มีการนำความรู้และประสบการณ์จากการนำทรัพยากรมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมีการดำเนินการ ดังนี้

ไม่มี

6.5 การบรรยายโดยมีผู้มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอก เรื่องที่บรรยาย/ ชื่อและสังกัดของวิทยากร/ วัน/เวลา/สถานที่บรรยาย

ไม่มี

#### 6.6 การดูงานนอกสถานที่ในรายวิชา ชื่อของหน่วยงาน /วัน/เวลาดูงาน

ไม่มี

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน					
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้ที่ใช้	ผู้สอน
1	-หลักการปฏิบัติและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี - พื้นฐานเคมีวิเคราะห์ การเตรียมสารตัวอย่าง การเลือกวิธีวิเคราะห์	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ธัญพรรณ

1. แผนการสอน					
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการ เรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้ที่ใช้	ผู้สอน
2	ปฏิบัติการที่ 1 ปฏิบัติการศึกษาเทคนิคการไทเทรต	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ธัญพรรณ
3	ปฏิบัติการที่ 2 ปฏิบัติการหาปริมาณกรดใน น้ำส้มสายชูและไวน์	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ธัญพรรณ
4	ปฏิบัติการที่ 3 ปฏิบัติการวิเคราะห์หาปริมาณ คาร์บอนและไฮดรอกไซด์ในของ ผสม	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ธัญพรรณ
5	ปฏิบัติการที่ 4 ปฏิบัติการไทเทรตแบบ ตกตะกอนและการหาปริมาณคลอ ไรด์	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ธัญพรรณ
6	ปฏิบัติการที่ 5 ปฏิบัติการไทเทรตของปฏิกิริยารีดอกซ์ของโปแตสเซียมไดโครเมต และเหล็ก	3	ทดสอบ	แบบทดสอบ	อาจารย์ ดร. ศรัญญา
7	สอบกลางภาค (นอกตาราง)				อาจารย์ ดร. ศรัญญา
8	สอบกลางภาค	2	สอบตาม ตารางเวลาที่ มหาวิทยาลัย กำหนด	ข้อสอบ	ตามที่มหาวิทยาลัย แต่งตั้ง
9	ปฏิบัติการที่ 6 ปฏิบัติการไทเทรตแบบ สารประกอบเชิงซ้อนและการหา ความกระด้างในน้ำ	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ ดร. ศรัญญา



1. แผนการสอน					
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการ เรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้ที่ใช้	ผู้สอน
10	ปฏิบัติการที่ 7 ปฏิบัติการการวิเคราะห์หาปริมาณ กรดแอสคอบิกในวิตามินซี	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ ดร. ศรัญญา
11	ปฏิบัติการที่ 8 ปฏิบัติการการวิเคราะห์หาปริมาณ คลอไรด์ในน้ำประปาด้วยการ วิเคราะห์โดยน้ำหนัก	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ ดร. คง ศักดิ์
12	ปฏิบัติการที่ 9 ปฏิบัติการหาปริมาณซัลเฟตในน้ำ ตัวอย่าง	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ ดร. คง ศักดิ์
13	ปฏิบัติการที่ 10 ปฏิบัติการการวิเคราะห์หาปริมาณ นิกเกิลในน้ำตัวอย่าง	3	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. แบบฝึกหัด	1. Power Point 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. ตัวอย่างโจทย์	อาจารย์ ดร. คง ศักดิ์
14	ตรวจสอบอุปกรณ์ และคืนอุปกรณ์ ในห้องปฏิบัติการ	3	-	-	อาจารย์ ดร. คง ศักดิ์
15	สอบปลายภาค (นอกตาราง)	3	ทดสอบ	แบบทดสอบ	อาจารย์ ดร. คง ศักดิ์
16	สอบปลายภาค	2	สอบตาม ตารางเวลาที่ มหาวิทยาลัย กำหนด	ข้อสอบ	ตามที่มหาวิทยาลัย แต่งตั้ง

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
ที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน**	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1	เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรมกรรมการทำปฏิบัติเป็นรายกลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	10% (ร่วมกับข้อ 4)
2	มีความรู้และความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารและการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ทางด้านเคมี รวมทั้งนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง	- ทดสอบย่อย - ทดสอบกลางภาค - ทดสอบปลายภาค	ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ที่ 7 สัปดาห์ที่ 15	20% 15% 15%
3	สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์	- แผนการทำปฏิบัติการ - รายงานปฏิบัติการ	ตลอดการทำปฏิบัติการ	10% 30% (ร่วมกับข้อ 5)
4	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีมได้ดี	สังเกตพฤติกรรมกรรมการทำปฏิบัติเป็นรายกลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	10%
5	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์	รายงานปฏิบัติการ	ตลอดการทำปฏิบัติการ	30%

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. ตำราและเอกสารหลัก</p> <p>เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์</p>
<p>2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ</p> <p>ห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์</p>

<p><b>3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ</b></p> <p>3.1 เกตุ กรุดพันธ์ . (2534) . เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง เล่ม 1 ปรัชญาธรรมชาติของเคมีวิเคราะห์ . เชียงใหม่ : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.</p> <p>3.2 มุกดา จิรภูมิมิตร . เคมีวิเคราะห์ปริมาณ เล่มที่ 1 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.</p> <p>3.3 ภัทรา ปัญญวัฒน์กิจ. (2544) . สติกับเคมีวิเคราะห์. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ, 155,4-7.</p>
<p><b>4. ภารกิจอื่น ๆ ที่นำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอน</b></p> <p>ไม่มี</p>
<p><b>4.1 ผลงานวิจัย</b></p>
<p><b>4.2 งานบริการวิชาการ</b></p> <p>ไม่มี</p>
<p><b>4.3 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม</b></p> <p>ไม่มี</p>
<p><b>5. ทรัพยากรหรือวิธีการใช้ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษา</b></p> <p>ไม่มี</p>
<p><b>6. การบรรยายโดยผู้มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอก</b></p> <p>ไม่มี</p>
<p><b>7. การดูงานนอกสถานที่ในรายวิชา</b></p> <p>ไม่มี</p>

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p><b>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b></p> <p>ใช้แบบประเมินผลการสอนของทางมหาวิทยาลัยโดยนักศึกษาเข้าไปประเมินในระบบ</p>
<p><b>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</b></p> <p>ใช้แบบประเมินผลการสอนของทางมหาวิทยาลัยโดยนักศึกษาเข้าไปประเมินในระบบ</p>
<p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p>
<p><b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</b></p>

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา  
นำข้อเสนอแนะของนักศึกษามาพิจารณาและคิดแนวทางในการปรับปรุงปีการศึกษาต่อไป

ลงชื่อ: \_\_\_\_\_

(นางฉัฐพรพรรณ ฮ่อบรรทัด)  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน  
วันที่ 21 พฤษภาคม 2562