

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา วท.คม. 232 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน CHEM232 Elementary Chemistry Laboratory
2. จำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต 1(0-3-1)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต หมวดวิชาเฉพาะ/วิชาแกน สาขา เกษตร-พืช/58, เกษตรอินทรีย์/58, เกษตร-พืช/58
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 4.1 ดร.รพีพรรณ จันทรมะณี อาจารย์ผู้สอนผู้รับผิดชอบรายวิชา 4.2 อ.มานิสา กองแก้ว อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/2559 ชั้นปีที่ 2
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites) (ถ้ามี) ผ่าน วท.คม.231 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) เรียนพร้อมกับ วท.คม.231 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
8. สถานที่เรียน ห้อง วท. 201 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ส่วนทะเลแก้ว
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 5 พฤศจิกายน 2555

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p>1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้เทคนิคการแยก ด้วยวิธีต่างๆ และการตรวจสอบชนิดของสารตัวอย่างโดยอาศัยการเกิดปฏิกิริยา 2. เพื่อให้ศึกษานำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยอย่างง่าย 3. เพื่อให้เกิดทักษะด้านการค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นความคิดรวบยอด เพื่อการเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป และนำไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันต่อไป
<p>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>พัฒนาเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด และควรมีการเปลี่ยนแปลงตัวอย่างอ้างอิงเนื้อหาให้ ปัจจุบันมากที่สุดเพื่อให้ก้าวทันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน</p>

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p>1. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้น เช่น การสกัด การกลั่น การตกผลึกซ้ำ การแยกสาร ศึกษาปฏิกิริยาเฉพาะและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์ ประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอน อะโรมาติก แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์และคีโตน และกรดคาร์บอกซิลิก</p>																	
<p>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>บรรยาย</th> <th>สอนเสริม</th> <th>การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน</th> <th>การศึกษาด้วยตนเอง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>บรรยาย 5 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา</td> <td>สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะรายหรือกลุ่ม</td> <td>การฝึกปฏิบัติ 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา</td> <td>การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</td> </tr> </tbody> </table>						บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	บรรยาย 5 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะรายหรือกลุ่ม	การฝึกปฏิบัติ 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์				
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง														
บรรยาย 5 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะรายหรือกลุ่ม	การฝึกปฏิบัติ 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์														
<p>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และนักศึกษาสามารถเข้าพบเพิ่มเติมได้นอกเหนือจากเวลาที่กำหนด</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>วิชา</th> <th>อาจารย์ผู้สอน</th> <th>วัน-เวลา ที่ให้คำปรึกษา</th> <th>สถานที่</th> <th>E-mail ของอาจารย์</th> <th>รวมชั่วโมง/สัปดาห์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CHEM232</td> <td>ดร.รพีพรรณ จันทร์มะณี</td> <td>พฤหัสบดี</td> <td>ศว.301</td> <td>Joy_rapiphun@yahoo.com</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>						วิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ที่ให้คำปรึกษา	สถานที่	E-mail ของอาจารย์	รวมชั่วโมง/สัปดาห์	CHEM232	ดร.รพีพรรณ จันทร์มะณี	พฤหัสบดี	ศว.301	Joy_rapiphun@yahoo.com	2
วิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ที่ให้คำปรึกษา	สถานที่	E-mail ของอาจารย์	รวมชั่วโมง/สัปดาห์												
CHEM232	ดร.รพีพรรณ จันทร์มะณี	พฤหัสบดี	ศว.301	Joy_rapiphun@yahoo.com	2												

	อ.มานิสา กองแก้ว	14.30-16.30 น. พุธ 14.30-16.30 น.	ศว.316	manisa.engny@gmail.com	2
--	------------------	---	--------	------------------------	---

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	1.2 วิธีการสอน	1.3 วิธีการประเมินผล
1. (●) มีความซื่อสัตย์	1. ยกเหตุการณ์ตัวอย่างเรื่องผลเสียถ้าไม่ซื่อสัตย์	1. ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนและการสอบ
2. (●) มีระเบียบวินัย	2. เน้นการตรงต่อเวลาและการใส่เสื้อกาวน์	2. ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานที่ได้รับมอบหมายมีการเก็บคะแนนในส่วนจิตพิสัย
3. (○) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	3. ฝึกการรายงานผลตามความจริง	3. ประเมินจากรายงานการทดลอง
4. (●) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	4. การอภิปรายเป็นกลุ่ม	4. ประเมินจากการทำหน้าที่ที่รับผิดชอบ โดยการสังเกตและผลงาน
5. (●) มีจิตสาธารณะ	5. การทำงานเป็นกลุ่ม	5. ประเมินจากพฤติกรรมในด้านจิตพิสัย เช่น ความเสียสละ ความมีน้ำใจ

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ	2.2 วิธีการสอน	2.3 วิธีการประเมินผล
1. (●) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์	1. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน, อธิบาย ตรวจสอบแผนงานของนักศึกษา จัดให้มีการทดลอง 2. มีโครงย่อยจากโครงร่างงานวิจัยที่	1. ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลางภาคและปลายภาค 2. ผลของการทำโครงการ และการ

	นักศึกษาคิดจากวิชาเคมีอินทรีย์ พื้นฐานมาทำการทดลองได้จริง	นำเสนอ
2. (●) มีความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะ นำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีใน ศาสตร์เฉพาะ	2. การนำกระบวนการมาใช้ เช่นการ สังเกต และการคำนวณการเตรียม สาร	1. ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ผลของการทำโครงการ และการ นำเสนอ
3. (○) สามารถติดตามความก้าวหน้า ทางวิชาการโดยอย่างยิ่งด้าน วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์	3. ให้นักศึกษาค้นคว้าบทความ หรือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมเพื่อ ประกอบการทำโครงการย่อย	3. ประเมินจากแบบร่างโครงการย่อย
4. (○) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่ จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4. ให้นักศึกษาบอกประโยชน์จากเรื่อง ที่ค้นคว้า เช่นบทความ หรือ งานวิจัยโดยทำเป็นกลุ่ม	4. ประเมินจากผลงาน เช่นรายงาน หรือ การนำเสนอ หรือแบบทดสอบ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	3.2 วิธีการสอน	3.3 วิธีการประเมินผล
1. (●) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการ วิทยาศาสตร์	1. แบบโครงร่างเพื่อนำไปทำการ ทดลองจริง 2.เขียนแผนงาน, รายงานโดยเน้นใน ส่วนสรุปผลการทดลอง	1. ผลการทดลองของโครงการย่อย 2. ประเมินจากสมุดแผนงาน, รายงาน ,แบบทดสอบกลางภาคและปลาย ภาค
2. (○) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับ สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม	1. แบบโครงร่างเพื่อนำไปทำการ ทดลองจริง 2. ให้นักศึกษาใช้ความรู้ที่ได้จากการ เรียนทฤษฎีไปเขียนแผนงานก่อนที่ จะทำปฏิบัติการ	1. ผลการทดลองของโครงการย่อย 2. ประเมินจากสมุดแผนงานของ นักศึกษา
3. (○) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูล ต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และสร้างสรรค์	3. ให้นักศึกษาค้นคว้าเรื่องที่จะทำการ ทดลองโดยมีเอกสารอ้างอิง	3. ประเมินจากรายงานการทดลอง ของนักศึกษาโดยเน้นเอกสารอ้างอิง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	4.2 วิธีการสอน	4.3 วิธีการประเมินผล
1. (○) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นการทำงานเป็นเดี่ยว/กลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	1. การนำเสนอ 2. สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมกลุ่ม
2. (●) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร	1. จัดให้มีการนำเสนอผลงานกลุ่ม	1. ประเมินจากการนำเสนอ
3. (○) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กรที่ไปปฏิบัติงาน	1. กำหนดกฎ กติกา โดยใช้หลักประชาธิปไตย	1. สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษา 2. การให้คะแนนลับ (ใบงาน)

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	5.2 วิธีการสอน	5.3 วิธีการประเมินผล
1. (●) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ฝึกใช้นักศึกษาเน้นการวางแผน เช่น วิธีการทดลอง การคำนวณสารที่ใช้ อุปกรณ์	1. แผนงาน, แบบทดสอบ
2. (○) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นการนำเสนอ	2. ประเมินจากการนำเสนอ

3. (○) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น	3. ให้โจทย์เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าพร้อมแปลจากบทความหรืองานวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ	1. โครงร่างของนักศึกษาในส่วนของเอกสารอ้างอิง 2. ประเมินจากรายงานที่ส่งทาง e-mail
4. (●) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์	4. ให้มีการอบรมการค้นคว้าบทความหรืองานวิจัยจากห้องสมุด พร้อมทั้งจัดเก็บข้อมูล	4. ประเมินจากรายงานส่งทาง e-mail และความถี่ของการค้นคว้า

1. แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ชี้แจงเกี่ยวกับการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล -ประเมินนักศึกษาก่อนเรียน	2	- แจกแนวการจัดการเรียนรู้ - แจกใบประเมินก่อนเรียน	ดร.รพีพรรณ จันทร์มะณี
2	บทที่ 1 ความปลอดภัยและแนะนำอุปกรณ์ให้นักศึกษาได้รู้จัก - สอบความปลอดภัยและชนิดและการใช้อุปกรณ์	3	- ดู VDO, ทำรายงาน - แบบทดสอบ	ดร.รพีพรรณ จันทร์มะณี
3	บทที่ 2 จุดหลอมเหลวและจุดเดือด	3	สอบก่อนเรียน ตรวจแผนงาน, ทำการทดลอง และสอบหลังการทดลอง	ดร.รพีพรรณ จันทร์มะณี
4	บทที่ 3 ตกผลึก	3	-สอบก่อนเรียน - ตรวจแผนงาน, - ทำการทดลอง - สอบหลังการทดลอง - ตรวจรายงานบทที่ 2 จุด	ดร.รพีพรรณ จันทร์มะณี

			หลอมเหลว	
5	บทที่ 4 การกลั่น	3	- สอบก่อนเรียน - ตรวจสอบงาน, - ทำการทดลอง - สอบหลังการทดลอง - ตรวจรายงานบทที่ 3 จุดเดือด และการกลั่น	ดร.รพีพรรณ จันทร์ มะณี
6	บทที่ 5 การแยกสารด้วยวิธีการสกัด	3	- สอบก่อนเรียน - ตรวจสอบงาน, - ทำการทดลอง - สอบหลังการทดลอง - ตรวจรายงานบทที่ 4 จุดเดือด และการกลั่น	ดร.รพีพรรณ จันทร์ มะณี
7	สรุปและวิจารณ์ บทที่ 2-5	3	- นักศึกษาแบ่งกลุ่มอภิปราย (จับฉลาก 4 กลุ่ม) - ตรวจรายงานบทที่ 5 การแยก สารด้วยวิธีการสกัด	ดร.รพีพรรณ จันทร์ มะณี
8	สอบกลางภาค	1.5	บทที่ 2-5	ดร.รพีพรรณ จันทร์ มะณี
9	ให้นักศึกษานำโครงร่างที่เขียนจากวิชาเคมี อินทรีย์พื้นฐาน มาปรับทำเป็นแผนเพื่อทำการ ทดลองจริง	3	- นักศึกษาช่วยกันคิดโดยทำงาน เป็นกลุ่ม	อ.มานิสา กองแก้ว
10	เตรียมสารตัวอย่างจาก โครงการน้อยที่คิดไว้	3	- ทำการทดลอง โดยแบ่งหน้าที่ กัน	อ.มานิสา กองแก้ว
11	บทที่ 6 สารประกอบไฮโดรคาร์บอน	3	- สอบก่อนเรียน - ตรวจสอบงาน, - ทำการทดลอง - สอบหลังการทดลอง	อ.มานิสา กองแก้ว
12	บทที่ 7, 8 แอลคิลเฮไลด์, แอลกอฮอล์	3	- สอบก่อนเรียน - ตรวจสอบงาน, - ทำการทดลอง - สอบหลังการทดลอง	อ.มานิสา กองแก้ว

			- ตรวจสอบรายงานบทที่ 6 สารประกอบไฮโดรคาร์บอน	
13	บทที่ 9 แอลดีไฮด์และคีโตน	3	- สอบก่อนเรียน - ตรวจสอบแผนงาน, - ทำการทดลอง - สอบหลังการทดลอง - ตรวจสอบรายงานบทที่ 7-8 แอลคิลเฮไลต์, แอลกอฮอล์	อ.มานิสา กองแก้ว
14	บทที่ 10 กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์	3	- สอบก่อนเรียน - ตรวจสอบแผนงาน, - ทำการทดลอง - สอบหลังการทดลอง - ตรวจสอบรายงานบทที่ 9 แอลดีไฮด์และคีโตน	อ.มานิสา กองแก้ว
15	นำเสนอโครงงานย่อย	3	- นักศึกษาแบ่งกลุ่มอภิปราย (จับฉลาก 4 กลุ่ม)	อ.มานิสา กองแก้ว
16	สอบปลายภาค	1.5	บทที่ 6-10	อ.มานิสา กองแก้ว

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล(%)
1	1. คุณธรรม จริยธรรม	[●] [●] [O] [●] [●]	จิตพิสัย - การตรงต่อเวลา - การแต่งกายตามระเบียบ มหาวิทยาลัย	ตลอดภาคการศึกษา	5
2	2. ความรู้	[●] [●] [O] [O]	- ทดสอบระหว่างเรียน - ทดสอบย่อย - ทดสอบกลางภาค - ทดสอบปลายภาค	4-7 และ 10-13 4-7 และ 10-13 9 16	65

3	3. ทักษะทางปัญญา	[●] [O] [O]	- การนำเสนองาน - ทดสอบกลางภาคที่เน้น การวิเคราะห์ - ทดสอบปลายภาคภาคที่ เน้นการวิเคราะห์	8,15 8 16	20
4	4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ	[O] [●] [O]	- การนำเสนองาน	8,15	5
5	5. ทักษะการวิเคราะห์ ทางตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	[●] [O] [O] [●]	- รายงาน	8,15	5

- การมาสาย (เกิน 15 นาที) หักคะแนนครั้งหนึ่งของที่ควรจะเป็น เช่น ถ้าคาบละ 1 คะแนน

หมายเหตุ

- การขาดเรียน สามารถขาดเรียนไม่เกิน 3 คาบ ถ้าขาดเกินหมดสิทธิ์สอบ
- หากมาสายจะถูกหัก 0.5 คะแนน และถ้าสายเกิน 30 นาที ถือเป็นขาดเรียน

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
80-100	A
75-79	B ⁺
70-74	B
65-69	C ⁺
60-64	C
55-59	D ⁺

50-54	D
0-49	F
ถอนรายวิชา	W
ส่งงานไม่ครบ/.....	I

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- คณาจารย์ภาควิชาเคมี **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์** ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2550
- วารุณี ยงสกุลโรจน์ **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น.** : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2550
- สุนันทา วิบูลย์จันทร์ **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์** ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล บริษัทเอ็นดับบลิวมีเดีย นนทบุรี 2538
- ประเสริฐ ศรีไพโรจน์ **เทคนิคทางเคมี** พิมพ์ครั้งที่ 5 สำนักพิมพ์ประกายพริก กรุงเทพฯ. 2544
- ศุภวรรณ ตันตยานนท์และคณะ **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ บนพื้นฐานของความปลอดภัยทางเคมีและการลดมลพิษ** บริษัทคิวพรีนท์แมเนจเม้นท์ จำกัด กรุงเทพฯ 2547
- Pavia, D.L.; Lampmann, G. M., Kriz, G. S.; Engel, R. G., **Introduction to Organic Laboratories Techniques, A Microscale Approach**, Saunders College Publishing, a Harcoun Brace College Publisher, USA., 1990, 472-518.
- Suksamrarn, S., **Wongkrajang, K.**, Kirtikara, K., Suksamrarn, A. Iridoid Glucosides from the Flower of *Barleria lupulina*. *Planta Med.* **2003**, *69*, 877-879.
- Suksamrarn, A., Ponglikitmongkol, M., **Wongkrajang, K.**, Chindaduang, A., Kittidanairak, S., Jankam, A., Yingyongnarongkul, B., Kittipanumat, N., Chokchaisiri, R., Khetkam, P., Piyachaturawat, P., Diarylheptanoids, new phytoestrogens from the rhizomes of *Curcuma comosa*. Isolation, chemical modification and estrogenic activity evaluation. *Bioorg. Med. Chem.* **2008**, *16*, 6891-6902.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ฐานข้อมูลที่มีในห้องสมุด และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา เช่น Wikipedia คำอธิบายศัพท์

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ได้ให้นักศึกษาเข้าประเมินผลการเรียนการสอนทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการนำแนวคิดและความคิดเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ประจำรายวิชาที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ใช้กลยุทธ์ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนดังนี้

- สังเกตการสอนของผู้ร่วมทีมสอน
- ประเมินจากผลการประเมินผู้สอนและผลการเรียนของนักศึกษา
- การทวนสอบผลประเมินผลการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากได้รับผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จะมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและ
รายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 5 ปี หรือตามข้อเสนอแนะปรับปรุงการสอนในข้อ 3 และผลการทวนสอบมาตรฐาน
ผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4