

ลำดับที่	หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมงตามแผน		จำนวนชั่วโมงสอนจริง		เหตุผล หากมีความ แตกต่างกัน 25 %
		บรรยาย	ปฏิบัติการ	บรรยาย	ปฏิบัติการ	
	-กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน -เกณฑ์การวัดประเมินผล - ตรวจรับอุปกรณ์ จัดกลุ่มและแนะนำการ เข้าชั้นเรียนรวมทั้งกฎระเบียบต่าง ๆ - แนะนำการใช้อุปกรณ์ เครื่องแก้ว เรียนรู้ การล้างเครื่องแก้ว อุปกรณ์การทดลอง - VDO เรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ					
2	การหาจุดหลอมเหลว	-	3	-	3	
3	การตกผลึกซ้ำ	-	3	-	3	
4	จุดเดือดและการกลั่น	-	3	-	3	
5	นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองเรื่องการใช้ งานของอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องแก้วที่ใช้ใน ห้องปฏิบัติการ	-	3	-	3	
6	การวิเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอน	-	3	-	3	
7	ค้นคว้าเรื่องการใช้อุปกรณ์เครื่องแก้ว พร้อมจัดทำรายงานและการจัดเตรียม clip VDO ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ		3	-	3	
8	การวิเคราะห์แอลกอฮอล์และฟินอล	-	3	-	3	
9	การวิเคราะห์อัลดีไฮด์และคีโตน		3	-	3	
10	การวิเคราะห์กรดคาร์บอกซิลิก	-	3	-	3	
11	การวิเคราะห์เอมีน	-	3	-	3	
12	ไขมัน น้ำมัน สบู่และผงซักฟอก	-	3	-	3	
13	ค้นคว้าสรุปการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันเป็นผัง งาน (flow chart) หรือแผนที่ความคิด (mind map)	-	3	-	3	
14	สอบวิเคราะห์ปฏิบัติการหมู่ฟังก์ชัน	-	3	-	3	
15	ตรวจสอบอุปกรณ์และสอบย่อยชื่ออุปกรณ์ ต่างๆที่ได้เรียนมาตลอดภาคการศึกษา ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดย นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น	-	3	-	3	
รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา			45	-	45	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

ลำดับ	หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน	นัยสำคัญของหัวข้อต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา แนวทางการชดเชย
	-	

3. ประสิทธิภาพของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

มาตรฐานผลการเรียนรู้	วิธีสอนตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา	ประสิทธิภาพ		ปัญหาของการใช้วิธีสอน (ถ้ามี)	ข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี		
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration/ communication โดย</p> <p>1) ให้นักศึกษาร่วมกันออกแบบเกี่ยวกับความมีวินัย และความรับผิดชอบ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - การรักษาความสะอาดในห้องเรียน - การใช้กระดาษ reused ในการทำรายงาน - เข้าห้องเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ - การรับผิดชอบส่งงานครบถ้วนและตรงต่อเวลา - พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดัง รบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสาร <p>2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแต่งกายถูกระเบียบ 	✓			

	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข - การไม่ทุจริตในการสอบ - การเข้าห้องสอบตามกำหนดเวลา 				
2. ด้านความรู้	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication</p> <p>1) บรรยาย อธิบายขั้นตอนวิธีการ สาธิตปฏิบัติการ ทดลอง และยกตัวอย่างบทเรียน เชื่อมโยงกับหลักการทางทฤษฎีของสารประกอบอินทรีย์ในภาคบรรยาย</p> <p>2) ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการ และวิเคราะห์สารตัวอย่าง สารประกอบอินทรีย์</p> <p>3) ในขณะที่ทำปฏิบัติการมีการตรวจสอบและผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล ในระหว่างการเรียนปฏิบัติการหรือหลังการเรียนปฏิบัติการ</p> <p>4) เมื่อทำปฏิบัติการจบในแต่ละการทดลอง กำหนดให้นักศึกษาทำรายงานเป็นกลุ่ม</p> <p>5) ให้นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องแก้วบอชื่อและลักษณะการใช้งานเป็นงานเดี่ยว</p> <p>6) มีการบูรณาการงานบริการวิชาการกับบทเรียนเพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ในการนำไปประยุกต์ใช้</p>	✓			

3. ด้านทักษะทางปัญญา	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้น	✓			
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	<p>การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation /collaboration โดย</p> <p>1) มอบหมายให้ทำรายงานกลุ่มในแต่ละการทดลอง ในการช่วยกันวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง</p> <p>2) หลังเรียนปฏิบัติการเสร็จสิ้นมีการสอบการสังเคราะห์ความรู้จากที่ได้เรียนมาในแต่ละปฏิบัติการเป็นงานเดี่ยว</p> <p>3) เพื่อให้ศึกษาค้นคว้าถึงความปลอดภัยในการเรียนปฏิบัติการ จึงจัดให้ทำการศึกษาค้นคว้าถ่ายเรื่องสั้น (clip) เกี่ยวกับข้อปฏิบัติในการทำปฏิบัติการอย่างถูกต้องเป็นงานกลุ่ม</p> <p>4) มอบหมายนักศึกษาวางแผนการสกัดสารและนำความรู้ที่ได้เรียนในปฏิบัติการมาใช้กับงานบริการวิชาการมาประยุกต์ใช้จริง</p>				
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน communication โดย</p> <p>1) กำหนดให้นักศึกษาทำรายงานปฏิบัติการในแต่ละการทดลอง</p> <p>2) กำหนดให้มีการนำเสนอสรุปบทเรียนการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชัน</p> <p>3) มอบหมายให้ค้นคว้าความรู้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ</p>	✓			

6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ (ถ้ามี)	ไม่มี				

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

ควรพัฒนาให้มีสื่อ multimedia ในบทเรียนออนไลน์ เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

สรุปผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา	จำนวนนักศึกษา
1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน)	92
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา	92
3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)	-

1. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด) : จำนวนและร้อยละของนักศึกษาในแต่ละระดับคะแนน

สำหรับนักศึกษาหลักสูตร 093, 071

ระดับคะแนน (เกรด)	จำนวน N = 189	ร้อยละ
A	9	4.76
B+	21	11.11
B	27	14.29
C+	46	24.34
C	45	23.81
D+	28	14.81
D	12	6.35
F	1	0.53
F (ขาดสอบ)	-	-

2. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ:

ไม่มี

3. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา:

ไม่มี

3.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน:

ไม่มี

3.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้:

ไม่มี

4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา :

มีการร่วมกันพิจารณาเกรดของกลุ่มวิชา กรณีที่มีผู้เรียนได้คะแนนน้อยผิดปกติจะมีการตรวจสอบรายละเอียดของคะแนนในแต่ละส่วน

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก
ไม่มี
2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร
ไม่มี

หมวด 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร)
 - 1.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา:
ไม่มี
 - 1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1 :
ไม่มี
2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น
 - 2.1 ข้อวิพากษ์สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น: (จุดแข็งจุดอ่อน).....
ไม่มี
 - 2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1:

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา:
มีการปรับปรุงการเรียนการสอนให้เป็นไปตาม 4C และมีการดำเนินการตามแผนงานตามที่กำหนดไว้
2. การดำเนินการด้านอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา:
มีการปรับปรุงบทเรียนออนไลน์ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ขึ้นทั้งภาพและเสียง
3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
.....การปรับปรุงเอกสารการสอน และบทเรียนออนไลน์.....
4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ไม่มี

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ



(อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)

วันที่ 31 พฤษภาคม 2562

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรี ภคกษมา)

วันที่ 31 พฤษภาคม 2562

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ

(อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ)

วันที่ 31 พฤษภาคม 2562

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ

(อาจารย์ ดร.สุวรรณี สายสิน)

วันที่ 31 พฤษภาคม 2562

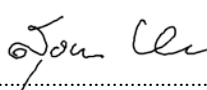
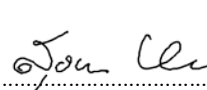
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ

(อาจารย์พรศักดิ์ คุณวุฒิมโนธรรม)

วันที่ 31 พฤษภาคม 2562

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/หัวหน้าสาขาวิชา

<p>ชื่อประธานกลุ่มวิชา</p> <p>ลงชื่อ </p> <p>(อาจารย์ ดร. สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)</p> <p>วันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562</p>	<p>ชื่อหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ</p> <p>ลงชื่อ </p> <p>(อาจารย์ ดร. สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)</p> <p>วันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562</p>
--	---



สรุปผลการบูรณาการการเรียนการสอน กับ

การบริการวิชาการ การวิจัย การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

ภาคการศึกษา2..... ปีการศึกษา2561.....

เรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม

หลักสูตร/กลุ่มวิชา ..เคมีอินทรีย์..... สาขาวิชา ..วิทยาศาสตร์กายภาพ.....

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

รายละเอียดของการบูรณาการ

1. รายวิชาที่บูรณาการ CH 1451 ปฏิบัติการหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน (กลุ่ม 15)

นักศึกษาหลักสูตร/คณะ....หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

2. อาจารย์ที่รับผิดชอบการบูรณาการ อาจารย์ ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรี ภคกษมา

อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ

อาจารย์พรศักดิ์ คุณวุฒิมโนธรรม

สำหรับการบูรณาการการเรียนการสอนที่ดำเนินงานร่วมกับการจัดโครงการ/งานวิจัย (ถ้าไม่มีไม่ต้องกรอกข้อนี้)

ชื่อโครงการ/งานวิจัย โครงการการเตรียมสารสกัดหยาดจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ประจำปีการศึกษา 2561

วัน-เดือน-ปีที่จัดโครงการ/ช่วงระยะเวลาของการทำวิจัย....มกราคม – พฤษภาคม 2561.....

3. ผู้รับผิดชอบโครงการ/การวิจัยอาจารย์ ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา.....

4. หลักการและเหตุผล (ที่มาของการบูรณาการ)

ในปัจจุบันได้มีการนำพืชและสมุนไพรพื้นบ้าน มาใช้ประโยชน์กันเป็นที่กว้างขวางด้วยคุณค่าและสรรพคุณของพืชและสมุนไพร ทั้งในด้านอาหาร เช่น การถนอมอาหาร การเพิ่มเติมน้ำมัน สี รสชาติ ด้านสุขภาพ นำมาใช้เป็นยาในการรักษาโรคควบคู่กับยาแผนปัจจุบัน และด้านความงาม เป็นต้น การนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์วิธีการหนึ่งที่ยอมรับและทำได้ง่ายคือ การสกัดสารออกฤทธิ์ของพืช สมุนไพรด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ เช่น เฮกเซน เอทิลเอซิเตต ไดคลอโรมีเทน และเอทานอล เป็นต้น เพื่อให้ได้สารสกัดหยาด (crude extract) ของสมุนไพรที่นำมาใช้ตามสรรพคุณของสมุนไพรนั้น ๆ

ด้วยภาควิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้ศึกษาวิจัยสมุนไพรพื้นบ้านหลายชนิด เช่น พักข้าว พญาบาท พญาไร้ใบ บัวบก และแป๊ะตำปึง ซึ่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่สำคัญโดยเฉพาะฤทธิ์ด้านการอักเสบ รักษาแผลพุพอง หนอง ลดอาการเจ็บปวด บวม นอกจากนี้ยังใช้เป็นยาขัดผิว แก้อาการจุดต่างดำ จึงมีความสนใจในการนำสารสกัดสมุนไพรไปต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่นการผลิตผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอาง และโลชั่น เพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบต่อไป จึงมีความต้องการส่วนสกัดสารออกฤทธิ์ เพื่อนำไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพในการศึกษาการนำไปใช้ประโยชน์เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ได้จริง

คณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เล็งเห็นว่าเป็นโครงการที่มีประโยชน์และตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน อีกทั้งยังมีผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านการสกัดสารอยู่แล้ว นอกจากนี้กระบวนการในการสกัดสารนั้น มีอยู่ในการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน (CH 1451) ที่สามารถนำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนได้ด้วย ซึ่งจะให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ จึงได้นำมาบูรณาการกับการเรียนการสอน

5. ข้อเสนอแนะจากการบูรณาการของปีการศึกษาที่ผ่านมา (ถ้ามี)

6. วัตถุประสงค์ของการบูรณาการ

- 6.1 เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับงานบริการวิชาการ
- 6.2 เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้หลักการและทฤษฎีที่ได้เรียนมานำมาปฏิบัติใช้จริงกับงานบริการวิชาการ
- 6.3 เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการตัวชี้วัดความสำเร็จของการบูรณาการและ

7. ค่าเป้าหมายและผลการดำเนินงาน

ตัวชี้วัดความสำเร็จและค่าเป้าหมาย	ผลการดำเนินงาน
1. นักศึกษาได้รับความรู้และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับงานบริการวิชาการอย่างน้อย 3.51 (จากคะแนนเต็ม 5)	4.09
2. เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้หลักการและทฤษฎีที่ได้เรียนมานำมาปฏิบัติใช้จริงกับงานบริการวิชาการอย่างน้อยระดับมาก (ร้อยละ 70)	ร้อยละ 63.7
3. เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการอย่างน้อยระดับมาก (ร้อยละ 70)	ร้อยละ 81.8
4. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมต่อภาพรวมการบูรณาการการเรียนการสอนกับงานบริการวิชาการอย่างน้อย 3.51 (จากคะแนนเต็ม 5)	4.00

8. ขั้นตอนและวิธีการบูรณาการ (อธิบายโดยละเอียด)

2.1 ขั้นตอนและวิธีการบูรณาการ

มีการนำงานบริการวิชาการมาบูรณาการกับวิชาปฏิบัติการหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน (CH 1451) จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ เรื่อง การตกผลึกซ้ำ และ จุดเดือดและการกลั่น

2.1.1 ขั้นตอนวางแผนการทดลอง

- ประชุมผู้รับผิดชอบโครงการฯ เพื่อเตรียมงานและมอบหมายงาน
- ให้นักศึกษาปรึกษากันแล้วเข้าร่วมทำกิจกรรมทุกคน
- อาจารย์บรรยายหลักการและวิธีการดำเนินการทำกิจกรรมให้กับนักศึกษาฟังในเบื้องต้น หลังจากนั้นจึงให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติโดยมีอาจารย์เป็นผู้ดูแลตามกระบวนการดังนี้

1) การเตรียมสารตัวอย่าง

โดยนำพิชสมุนไพรรแห้ง (พญาออบ แป๊ะดำปึง พญาไร่ใบ และบัวบก) มาหั่นหรือบดให้ละเอียดก่อน เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการสกัดด้วยตัวทำละลาย นั่นคือตัวทำละลายสามารถแทรกซึมเข้าไปสกัดสารที่อยู่ในสมุนไพรมากขึ้น

2) ศึกษาและหาวิธีการที่เหมาะสมในการเลือกตัวทำละลายมาสกัดสาร

หาตัวทำละลายที่เหมาะสมที่ใช้ในการสกัดสารจากสมุนไพรร

ส่วนประกอบของสารที่มีขั้วสูงจึงสามารถละลายออกมากับตัวทำละลายที่มีขั้วเช่นเดียวกัน (like dissolved like) และจากการทดลองพบว่าหากสกัดด้วยน้ำอย่างเดียวเมื่อปล่อยทิ้งไว้ ทำให้ส่วนสกัดขึ้นราได้ง่าย ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อการนำส่วนสกัด

ไปใช้ จึงศึกษาหาส่วนผสมระหว่างน้ำกับเอทานอล จึงพิจารณาเลือกใช้ 95% เอทานอล ที่สามารถสกัดสารออกมาได้มากและระเหยตัวทำละลายออกได้ง่าย ทั้งยังไม่เป็นพิษต่อการนำไปใช้เมื่อเทียบกับตัวทำละลายตัวอื่นอีกด้วย

2.1.2 การสกัดสารจากสมุนไพร

นำสมุนไพรแห้ง ที่บดละเอียดจำนวน 300 กรัม มาแบ่งใส่ขวดรูปชมพู่ แล้วเติม 95% เอทานอล ปริมาณ 700 มิลลิลิตร และแช่สารตัวอย่างไว้คนและให้ความร้อนด้วยเครื่องอ่างน้ำ (water bath) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ช่วยในการสกัด และทำการเขย่าเป็นระยะ

2.1.3 การกรองส่วนสกัด

สมุนไพรที่แช่ไว้ในตัวทำละลาย จากข้อ 2.1.2 หรือเรียกว่าส่วนสกัดที่ได้ มากรองด้วยกระดาษกรอง โดยพับแบบจีบ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการกรอง จะได้ส่วนสกัดหยาดเอทานอล ส่วนกากที่เหลือนำไปแช่ใน 95% เอทานอล อีก 2 ครั้ง (ขั้นตอนนี้ทำทั้งหมด 3 ครั้ง)

2.1.4 การระเหยตัวทำละลายและหาน้ำหนักสารสกัดหยาด

นำส่วนสกัดหยาดเอทานอล ที่ได้จากข้อ 2.1.3 มารวมกันและนำมาระเหยตัวทำละลายออกให้หมดโดยวิธีการกลั่นโดยลดความดันด้วยเครื่อง Rotary evaporator จะได้ส่วนสกัดหยาดเอทานอล นำส่วนสกัดหยาดทั้งหมดมารวมกันและหาน้ำหนัก เพื่อส่งให้กับผู้ขอรับบริการ

2.1.5 สรุปผลการทดลอง

1. ความรู้ที่ได้จากการให้บริการวิชาการในครั้งนี้คือเรื่องกระบวนการสกัด วิธีเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม นอกจากนี้ นักศึกษาได้ใช้เครื่องมือการกลั่นโดยลดความดันทำให้มีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น
2. ได้ส่วนสกัดหยาดในชั้นเอทานอลจาก 95% เอทานอล ที่สามารถแยกส่วนประกอบของสารได้และไม่ทำให้สารตัวอย่างขึ้นราและสามารถระเหยตัวทำละลายออกได้ง่าย

2.1.6 การถ่ายทอดความรู้ให้กับเพื่อนในชั้นเรียน

มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม แบ่งหน้าที่ และเขียนแผนการงานการสกัดสาร และหาข้อมูลเกี่ยวกับพืชสมุนไพรที่เกี่ยวข้อง อาจารย์แนะนำแหล่งค้นคว้า โดยใช้แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ นักศึกษาส่งบทสรุปรายงานตามที่ได้รับมอบหมายสรุปผลที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการนักศึกษาที่เข้าร่วมทำกิจกรรมปรึกษาหารือและสรุปองค์ความรู้ที่ได้ แล้วส่งตัวแทนออกมาบรรยายให้เพื่อนในชั้นเรียนได้ฟังพร้อมกับซักถาม

9. สรุปผลที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการ

ผลการประเมินความสำเร็จของนักศึกษาที่เข้าร่วม/ให้บริการวิชาการและมีการนำมาบูรณาการกับการเรียนการสอน

- มีผู้เข้าร่วมโครงการ จำนวน 17 คน และตอบแบบประเมิน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 64.7 ผลประเมินสรุปได้ดังนี้

ความคิดเห็น	ร้อยละของระดับความคิดเห็น (จำนวนคน)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1. นักศึกษาได้รับความรู้และสามารถเชื่อมโยงความรู้จากรายวิชาปฏิบัติการอินทรีย์เคมีพื้นฐาน (CH 2241) ในเรื่องการตกผลึกซ้ำ และจุดเดือดและการกลั่น มาประยุกต์ใช้กับกระบวนการสกัดสารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	18.2(2)	72.7(8)	9.1(1)		
2. นักศึกษาได้ใช้หลักการและทฤษฎีที่ได้เรียนมามาปฏิบัติใช้จริงกับงานบริการวิชาการ	18.2(2)	45.5(5)	27.3(3)	9.1(1)	
3. นักศึกษาได้เรียนรู้การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ	18.2(2)	63.6(7)	18.2 (2)		
5. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อภาพรวมของการจัดโครงการฯ	18.2 (2)	63.6 (7)	18.2 (2)		

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการฯ ต่อภาพรวมของการจัดโครงการฯ

$$[(2 \times 5) + (7 \times 4) + (2 \times 3)] / 11 = 4.00$$

ประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับ

1. นักศึกษาได้รับความรู้และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับงานบริการวิชาการ
2. นักศึกษาได้ใช้หลักการและทฤษฎีที่ได้เรียนมามาปฏิบัติใช้จริงกับงานบริการวิชาการ
3. นักศึกษาเกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ
4. นักศึกษาได้รับความรู้จากการบริการวิชาการและสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้มากขึ้น
5. นักศึกษาได้พัฒนาคุณธรรมในการนำความรู้ให้บริการวิชาการแก่สังคมด้านการรับใช้สังคม และมีจิตอาสา

ประโยชน์ที่อาจารย์ได้รับ

- 1) ได้มีโอกาสพบทบทวนทักษะปฏิบัติการให้กับนักศึกษาผ่านงานบริการวิชาการ
- 2) ได้ออกแบบการเรียนการสอนที่ฝึกปฏิบัติจริงให้กับนักศึกษา เหมือนการทำโครงการวิจัยที่ให้ความรู้ การแนะนำการวางแผนงาน การค้นคว้า การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ให้กับนักศึกษา
- 3) ได้ฝึกทักษะในการปฏิบัติการและเรียนรู้ร่วมกับนักศึกษาที่แหล่งความรู้และประโยชน์ของสมุนไพรไทย

ประโยชน์ที่ได้รับในด้านอื่น ๆ (ถ้ามี)

- 1) เกิดความร่วมมือระหว่างเครือข่ายในการทำบริการวิชาการ และแลกเปลี่ยนความรู้ด้านสมุนไพรและตำรับของสมุนไพรที่ใช้เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง
- 2) เกิดทักษะปฏิบัติการกับบุคลากรสายสนับสนุนที่ช่วยเหลืองานบริการวิชาการ

10. ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงการบูรณาการในการดำเนินงานครั้งต่อไป

ควรให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมและวางแผนทำความเข้าใจหลักการและทฤษฎีในการทำปฏิบัติการให้เห็นถึงความสำคัญของการมีทักษะปฏิบัติเพื่อเชื่อมโยงจากสิ่งที่เรียนมาใช้ประโยชน์ได้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา/หลักสูตรสำหรับการปรับปรุงในครั้งถัดไป

ควรมีการวางแผนจัดการเวลาให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติได้ทั่วถึงในแต่ละกลุ่ม หรือมีการถ่ายคลิป VDO เพื่อให้ นักศึกษามาแลกเปลี่ยนถ่ายทอดความรู้ให้กับเพื่อนๆในชั้นเรียน

ลงชื่อ...อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา.....(ประธานกลุ่มวิชา/ประธานหลักสูตร)

คำชี้แจง

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบการบูรณาการระบุรายละเอียดทั้งหมดในรูปแบบฟอร์ม
2. เสนอรายละเอียดการบูรณาการต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา/หลักสูตร เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่บูรณาการ เพื่อ ประชุมพิจารณาให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุง โดยนำเข้าพิจารณาในวันประชุมพิจารณาเกรด
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบการบูรณาการปรับแก้รายละเอียดการบูรณาการตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารกลุ่ม วิชา/หลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาที่มีการบูรณาการ นำแบบฟอร์มนี้แนบท้ายไว้กับ มคอ.5 ของรายวิชาที่ บูรณาการ

หมายเหตุ :

1. ระบุการบูรณาการได้ / หรือไม่ได้ ไว้ใน มคอ.5
2. ส่ง มคอ.วท.032 มายังคณะ (ทั้งนี้ จะได้ดำเนินการรวบรวมประชาสัมพันธ์ผ่าน website KM ของคณะ)