

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

- |  |   |
|--|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา  | CH 1451 ปฏิบัติการหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน   |
| 2. จำนวนหน่วยกิต   | 1(0-1/3-0)  |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา   | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ  |
| 4. ระดับการศึกษา /ชั้นปีที่  | ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ในหลักสูตร<br>093 หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์<br>070 หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์  |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน )Pre-requisite)                         | ไม่มี   |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)                       | CH 1442; หลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน  |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา<br>ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรวม      | อาจารย์ ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา (กลุ่ม 11, 14, 17)<br>ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรี ภคกษมา (กลุ่ม 11, 12, 13, 15,17)<br>อาจารย์ ดร.สุวรรณี สายสิน (กลุ่ม 12, 13, 17)<br>อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ (กลุ่ม 11, 13,14, 15, 17)<br>อาจารย์พรศักดิ์ คุณวุฒิมโนธรรม (กลุ่ม 12, 17) |
| 8. สถานที่เรียน  | ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ห้อง 2-229<br>ห้องปฏิบัติการเคมี 2 ห้อง 2-230  |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชาหรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | 3 มกราคม 2562   |

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาบรรยายจากการทำปฏิบัติการ ตลอดจนมีทักษะและความคิดสร้างสรรค์ เกิดการเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ทั้งจากทฤษฎีและการปฏิบัติไปประยุกต์ใช้ในการเรียนขั้นสูงหรือในวิชาชีพต่อไป

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาบรรยายจากการทำปฏิบัติการของสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้ (ด้านความรู้)
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติกายภาพ และสมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่างๆ (ด้านความรู้)
- 1.3 เพื่อศึกษาวิธีการเตรียม และปฏิกิริยาทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่างๆ (ด้านความรู้)
- 1.5 เพื่อนักศึกษาสามารถนำความรู้ทางปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ (ด้านทักษะทางปัญญา)
- 1.6 นักศึกษาสามารถสืบค้นวิเคราะห์ข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านทักษะทางปัญญา)
- 1.7 แสดงออกถึงความมีวินัย เสียสละ และความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มและการส่งงานตามกำหนด (ด้านคุณธรรม)

- 1.8 มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการเรียน (ด้านคุณธรรม)
- 1.9 แสดงออกถึงความเข้าใจผู้อื่น เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ด้านคุณธรรม)
- 1.10 แสดงออกถึงการปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
- 1.11 สามารถอภิปรายและนำเสนอผลงานกลุ่มโดยการใช้เทคโนโลยีในการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล (ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

## 2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เป็นการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในด้านทักษะปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ เพื่อให้ควบคู่กับการได้รับความรู้จากวิชาบรรยายและได้มีความเข้าใจมากขึ้นจากการปฏิบัติการ ซึ่งเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ในวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 แก่นักศึกษา โดยมีการอ้างอิงข้อมูลตัวอย่างซึ่งเป็นผลจากงานวิจัยและงานบริการวิชาการของกลุ่มอาจารย์ผู้สอน

### หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ จุดหลอมเหลว การตกผลึกซ้ำ จุดเดือดและการกลั่น การละลาย และปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อัลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน ไซมันและน้ำมัน สบู่และผงซักฟอก และการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา ปฏิบัติการจำนวน 45 ชั่วโมง

#### 3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรี ภคภขมา	ห้องพัก 2-230 เวลา 8.30 – 15.30 น
อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา	ห้องพัก 2-230 เวลา 8.30 – 15.30 น
อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ	ห้องพัก 2-230 เวลา 8.30 – 15.30 น
อาจารย์ ดร.สุวรรณี สายสิน	ห้องพัก 2-229 เวลา 8.30 – 15.30 น
อาจารย์พรศักดิ์ คุณวุฒิมโนธรรม	ห้องพัก 2-229 เวลา 8.30 – 15.30 น.

หรือส่งคำถามผ่านบทเรียนออนไลน์ (<http://online.hcu.ac.th/>) ในรายวิชา CH 1451

### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชาปฏิบัติการหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน (CH 1451) มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum mapping) ของรายวิชา ของหลักสูตร 093 และ 071 ดังนี้

#### หลักสูตร 093 หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา		ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง	1.2) แสดงออกถึงความมีวินัยและยอมรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	2.1) อธิบายความรู้ หลักการและ ทฤษฎีใน รายวิชาที่เรียน	3.3) มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลและการคิดแบบองค์รวม	4.3) สามารถปรับทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.2-093_มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลอื่น 4.3-093_สามารถทำงานเป็นทีมและมีความรับผิดชอบตนเองและผู้อื่นในหน่วยงานและงานที่ได้รับมอบหมาย	5.4) สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์
○	○	●	●	○ (ตรงกับข้อ 4.2, 4.3)	○ (ตรงกับข้อ 5.5)

#### หลักสูตร 071 คณะเทคนิคการแพทย์

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา		ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง	1.2) แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	2.1) อธิบายความรู้ หลักการและ ทฤษฎีใน รายวิชาที่เรียน	3.4) สามารถวิเคราะห์สิ่งวิเคราะห์ตีความและประเมินค่าเพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนำไปใช้อย่างมีวิจารณญาณ (3.1-MT-สามารถสืบค้นวิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนาและการแก้ไขปัญหา)	4.2) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหา กลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม 4.3) สามารถปรับทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.1-MT-มีมนุษยสัมพันธ์และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น)	5.4) สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ (5.3-MT-สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการนำเสนอ รวมทั้งสามารถใช้ภาษาอื่นๆ ในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์)
○ (ตรงกับข้อ 1.1)	●	●	● (ตรงกับข้อ 3.1)	○	○

ในรายวิชามีการกำหนดวิธีการสอนและรายละเอียดวิธีการประเมินดังต่อไปนี้

1.คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>○ 1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>● 1.2) แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบต่อเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม (○, 093)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration/ communication โดย</p> <p>1) ให้นักศึกษาร่วมกันออกแบบเกี่ยวกับความมีวินัยและความรับผิดชอบ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การรักษาความสะอาดในห้องเรียน</li> <li>- การใช้กระดาษ reused ในการทำรายงาน</li> <li>- เข้าห้องเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์</li> <li>- การรับผิดชอบต่อส่งงานครบถ้วนและตรงต่อเวลา</li> <li>- พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสาร</li> </ul> <p>2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การแต่งกายถูกระเบียบ</li> <li>- ไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข</li> <li>- การไม่ทุจริตในการสอบ</li> <li>- การเข้าห้องสอบตามกำหนดเวลา</li> </ul>	<p>1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน</li> <li>- พฤติกรรมการเข้าห้องเรียนตรงเวลา</li> <li>- การส่งงานที่มอบหมายตามกำหนดเวลา</li> <li>- พฤติกรรมในการเรียนที่ไม่รบกวนผู้อื่น</li> </ul> <p>2) ให้นักศึกษาทุกคนต้องไม่ถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนตลอดภาคการศึกษา</p> <p>3) ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบตลอดภาคการศึกษา</p>
<p>2. ความรู้ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>
<p>● 2.1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication</p> <p>1) บรรยาย อธิบายขั้นตอน วิธีการ สาธิตปฏิบัติการ การทดลอง และยกตัวอย่างบทเรียนเชื่อมโยงกับหลักการทางทฤษฎีของสารประกอบอินทรีย์ในภาคบรรยาย</p> <p>2) ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการและวิเคราะห์สารตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์</p> <p>3) ในขณะที่ทำปฏิบัติการมีการตรวจสอบและผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล ในระหว่างการเรียนรู้ปฏิบัติการหรือหลังการเรียนรู้ปฏิบัติการ</p>	<p>1) สอบย่อย และสอบปลายภาค</p> <p>2) ประเมินผลความถูกต้องของการทำปฏิบัติการ</p> <p>3) ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาในการทำรายงาน</p> <p>4) ประเมินการความถูกต้องของการสรุปผลการทดลองโดยทำเป็นงานกลุ่มในชั้นเรียน</p> <p>5) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำและผู้ตาม และการแก้ไขปัญหา</p>

	<p>4) เมื่อทำปฏิบัติการจบในแต่ละการทดลอง กำหนดให้นักศึกษาทำรายงานเป็นกลุ่ม</p> <p>5) ให้นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องแก้ว บอกลักษณะและลักษณะการใช้งานเป็นงานเดี่ยว</p> <p>6) มีการบูรณาการงานบริการวิชาการกับบทเรียน เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ในการนำไปประยุกต์ใช้</p>	
<p>3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา</p> <p>(หลัก ● รอง ○)</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>
<p>● 3.3) มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผล และการคิดแบบองค์รวม</p> <p>● 3.4) สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ตีความและประเมินค่า เพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และนำไปใช้อย่างมีวิจารณญาณ</p> <p>(● 3.1-MT-สามารถสืบค้น วิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลัก วิชาการเพื่อการสังเคราะห์ การ พัฒนาและการแก้ไขปัญหา)</p>	<p><b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity &amp; innovation /collaboration โดย</b></p> <p>1) มอบหมายให้ทำรายงานกลุ่มในแต่ละการทดลอง ในการช่วยกันวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง</p> <p>2) หลังเรียนปฏิบัติการเสร็จสิ้นมีการสอบการ สังเคราะห์ความรู้จากที่ได้เรียนมาในแต่ละปฏิบัติการ เป็นงานเดี่ยว</p> <p>3) เพื่อให้นักศึกษาคำนึงถึงความปลอดภัยในการ เรียนปฏิบัติการจึงจัดให้ทำการศึกษาค้นคว้าถ่าย เรื่องสั้น (clip) เกี่ยวกับข้อปฏิบัติในการทำ ปฏิบัติการอย่างถูกต้องเป็นงานกลุ่ม</p> <p>4) มอบหมายนักศึกษาวางแผนการสกัดสารและนำ ความรู้ที่ได้เรียนในปฏิบัติการมาใช้กับงานบริการ วิชาการมาประยุกต์ใช้จริง</p>	<p>1) ประเมินความถูกต้องและเหมาะสมและ แนวคิด การแก้ปัญหา</p> <p>2) กำหนดคะแนนรายงานการค้นคว้า</p> <p>3) สังเกตทักษะการนำเสนอรายงาน การสรุป ความ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การตอบ คำถาม</p> <p>4) สังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม ภาวะผู้นำและผู้ ตามของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ ที่ต้อง พัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>		
<p>○ 4.2) สามารถช่วยเหลือและ แก้ปัญหากันได้อย่างสร้างสรรค์ทั้ง ในฐานะผู้นำและผู้ตาม</p> <p>○ 4.3) สามารถปรับทำงานร่วมกับ ผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม</p> <p>(○ 4.1-MT-มีมนุษยสัมพันธ์ดีและ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจาก ผู้อื่น)</p> <p>(○ 4.2-093_มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับ ผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลอื่น</p> <p>○ 4.3-093_สามารถทำงานเป็นทีม</p>		

และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่นในหน่วยงานและงานที่ได้รับมอบหมาย		
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา  (หลัก ● รอง ○ )	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 5.4) สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์  (○ 5.3-MT-สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียน และการนำเสนอ รวมทั้งสามารถใช้ภาษาอื่นๆ ในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์	<b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน communication โดย</b> 1) กำหนดให้นักศึกษาทำรายงานปฏิบัติการในแต่ละการทดลอง 2) กำหนดให้มี การนำเสนอสรุปทเรียนการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชัน 3) มอบหมายให้ค้นคว้าความรู้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	1) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและการนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้า 2) สังเกตความร่วมมือในการทำรายงานกลุ่ม 3) สังเกตทักษะในการนำเสนอ และการตอบคำถาม

### กิจกรรมการบูรณาการงานบริการวิชาการเข้ากับการเรียนการสอน

#### หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันได้มีการนำพืชและสมุนไพรพื้นบ้าน มาใช้ประโยชน์กันเป็นที่กว้างขวางด้วยคุณค่าและสรรพคุณของพืชและสมุนไพร ทั้งในด้านอาหาร เช่น การถนอมอาหาร การเพิ่มเติมกลิ่น สี รสชาติ ด้านสุขภาพ นำมาใช้เป็นยาในการรักษาโรคควบคู่กับยาแผนปัจจุบัน และด้านความงาม เป็นต้น การนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์วิธีการหนึ่งที่นิยมใช้และทำได้ง่ายคือการสกัดสารออกฤทธิ์ของพืช สมุนไพรด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ เช่น เฮกเซน เอทิลเอซิเตต ไดคลอโรมีเทน และเอทานอล เป็นต้น เพื่อให้ได้สารสกัดหยาบ (crude extract) ของสมุนไพรที่นำมาใช้ตามสรรพคุณของสมุนไพรนั้น ๆ

ด้วยภาควิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้ศึกษาวิจัยสมุนไพรพื้นบ้านหลายชนิด เช่น พักขี้ข้าว พญาฮอย พญาไร่ใบ บัวบก และแป๊ะตำปึง ซึ่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่สำคัญ โดยเฉพาะฤทธิ์ด้านการอักเสบ รักษาแผลพุพอง หนอง ลดอาการเจ็บปวด บวม นอกจากนี้ยังใช้เป็นยาขัดผิว แก้อาการต่าง ๆ จึงมีความสนใจในการนำสารสกัดสมุนไพรไปต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น การผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอาง และโลชั่น เพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบต่อไป จึงมีความต้องการส่วนสกัดสารออกฤทธิ์ เพื่อนำไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพในการศึกษาการนำไปใช้ประโยชน์เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ได้จริง

คณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เล็งเห็นว่าเป็นโครงการที่มีประโยชน์และตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน อีกทั้งยังมีผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาอยู่แล้ว นอกจากนี้กระบวนการในการสกัดสารนั้น มีอยู่ในการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน (CH 1451) ที่สามารถนำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนได้ด้วย ซึ่งจะทำให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ จึงได้นำมาบูรณาการกับการเรียนการสอน

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับงานบริการวิชาการ
2. เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้หลักการและทฤษฎีที่ได้เรียนมามานำมาปฏิบัติใช้จริงกับงานบริการวิชาการ
3. เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

### ดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการบูรณาการ

1. นักศึกษาได้รับความรู้และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับงานบริการวิชาการอย่างน้อย 3.51 (จากคะแนนเต็ม 5)
2. เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้หลักการและทฤษฎีที่ได้เรียนมามานำมาปฏิบัติใช้จริงกับงานบริการวิชาการอย่างน้อยระดับมาก (ร้อยละ 70)
3. เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการอย่างน้อยระดับมาก (ร้อยละ 70)
4. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมต่อภาพรวมการบูรณาการการเรียนการสอนกับงานบริการวิชาการอย่างน้อย 3.51 (จากคะแนนเต็ม 5)

### การดำเนินการ มีขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงการบูรณาการการเรียนการสอนกับงานบริการวิชาการในรายวิชา CH 1451; หลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน
2. ให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสมุนไพรที่เกี่ยวข้อง และสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในสมุนไพรและการนำไปใช้ประโยชน์
3. มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม แบ่งหน้าที่ และเขียนแผนการงานการสกัดสาร และหาข้อมูลเกี่ยวกับพืชสมุนไพรที่เกี่ยวข้อง
4. อาจารย์แนะนำแหล่งค้นคว้า โดยใช้แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
5. นักศึกษาส่งบทสรุปรายงานตามที่ได้รับมอบหมาย

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

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

หมายเหตุ; มีการทำบูรณาการเฉพาะกับหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (093)

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	<b>วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียน</b>	0.5	-ทดสอบความรู้พื้นฐานทางเคมี อินทรีย์และทางปฏิบัติการที่จำเป็น ต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการ CH 1451 รวบรวมเป็นความเข้าใจก่อนเรียน เพื่อออกแบบจุดเน้นของการเรียนการ สอน/ความคาดหวังต่อรายวิชา	แบบทดสอบ	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
	<b>กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของ ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการ ช่วยเหลืออย่างเหมาะสม</b>	0.5	-ชี้แจงข้อกำหนดในการเรียน ปฏิบัติการ การเตรียมตัวในการเรียน -ชี้แจงการกำกับดูแลติดตามผลการ เรียนรู้ของนักศึกษาผ่านรายการบัน ทตามรายชื่อ  <b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้าน communication การสื่อสาร สารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ</b> โดยชี้แจงทำความเข้าใจและข้อตกลง เกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ของมหาวิทยาลัย เช่น การแต่งกาย / ไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข /การไม่ ทุจริตในการสอบ /เข้าเรียน ปฏิบัติการตรงเวลา/ ไม่เข้าห้องสอบ สาย	รายการติดตามผลการ เรียน / การสอบย่อย/ การให้คำแนะนำ รายบุคคลระหว่างการ เรียนการสอน  -มคอ.3 -เอกสารการสอน -คู่มือปฏิบัติการ	
	เตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนจัดการ เรียนการสอน -คำอธิบายรายวิชา -จุดมุ่งหมายรายวิชา -กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน -เกณฑ์การวัดประเมินผล	2	- จัดกลุ่มและบรรยายการเข้าชั้นเรียน รวมทั้งกฎระเบียบ ต่าง ๆ - แนะนำอุปกรณ์ เครื่องแก้ว เรียนรู้ การล้างเครื่องแก้ว อุปกรณ์การทดลอง - VDO เรื่องความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ  - บรรยายความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการโดยใช้สื่อ VDO -มอบหมายงานเดี่ยวและงานกลุ่มใน การค้นคว้าเกี่ยวกับความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์เครื่องแก้ว	-เอกสารประกอบการ สอนรูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์



ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			ต่างๆ ที่ต้องรู้ชื่อและการนำมาใช้ ประโยชน์ให้เหมาะสม		
2	การหาจุดหลอมเหลว	3	<b><u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u></b> <b><u>ด้าน critical</u></b> <b><u>thinking/communication</u></b> <b><u>/collaboration</u></b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและ แนะนำข้อควรระวังในการทำ ปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมี การวางแผน คิดและแก้ปัญหาพร้อมกับ กลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการ ทดลองร่วมกัน - อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการ สอนรูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
3	การตกผลึกซ้ำ	3	<b><u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u></b> <b><u>ด้าน critical</u></b> <b><u>thinking/communication</u></b> <b><u>/collaboration</u></b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและ แนะนำข้อควรระวังในการทำ ปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมี การวางแผน คิดและแก้ปัญหาพร้อมกับ กลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการ ทดลองร่วมกัน - อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการ สอนรูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
4	จุดเดือดและการกลั่น	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและ แนะนำข้อควรระวังในการทำ ปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมี การวางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับ กลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการ ทดลองร่วมกัน - อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	- เอกสารประกอบการ สอนรูปแบบ power point - คู่มือปฏิบัติการ	ผศ.พัชรีย์ อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
5	นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองเรื่อง การใช้งานของอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่อง แก้วที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ	3	<b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการ เรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 ด้าน communication โดย</b> 1) กำหนดให้นักศึกษาทำรายงานการ ค้นคว้าอิสระ 2) กำหนดให้มีการนำเสนอสรุป บทเรียนหรือรายงาน 3) มอบหมายให้ค้นคว้าความรู้จาก เว็บไซต์ต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ	- เอกสารประกอบการ สอนรูปแบบ power point - คู่มือปฏิบัติการ - แนะนำแหล่งค้นคว้า และสื่อสารสนเทศที่ น่าเชื่อถือในการ ค้นคว้าและฐานข้อมูล ต่างๆที่มีในห้องสมุด	ผศ.พัชรีย์ อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
6	การวิเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอน	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและ แนะนำข้อควรระวังในการทำ ปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมี	- เอกสารประกอบการ สอนรูปแบบ power point - คู่มือปฏิบัติการ - เอกสารอ้างอิงเพื่อ การค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.พัชรีย์ อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			การวางแผน คิดและแก้ปัญหาพร้อมกับ กลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการ ทดลองร่วมกัน -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง		
7	ค้นคว้าเรื่องการใช้อุปกรณ์เครื่องแก้ว พร้อมจัดทำรายงานและการจัดเตรียม clip VDO ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical</b> <b>thinking/communication</b> <b>/collaboration</b> -นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมี การวางแผน คิดและแก้ปัญหาพร้อมกับ กลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการ ทดลองร่วมกัน -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	-คู่มือปฏิบัติการ -แหล่งเว็บไซต์ค้นคว้า ทางการศึกษาที่ น่าเชื่อถือ	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
8	การวิเคราะห์แอลกอฮอล์และฟินอล	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical</b> <b>thinking/communication</b> <b>/collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและ แนะนำข้อควรระวังในการทำ ปฏิบัติการ -นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมี การวางแผน คิดและแก้ปัญหาพร้อมกับ กลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการ ทดลองร่วมกัน -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการ สอนรูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อ การค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
9	การวิเคราะห์อัลติไฮต์และคีโตน	3	<p><b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียนปฏิบัติการ</li> <li>- บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ</li> <li>- นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการวางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองร่วมกัน</li> <li>- อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอนรูปแบบ power point</li> <li>- คู่มือปฏิบัติการ</li> <li>- เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	ผศ.พัชรีย์ อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
10	การวิเคราะห์กรดคาร์บอกซิลิก	3	<p><b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียนปฏิบัติการ</li> <li>- บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ</li> <li>- นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการวางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองร่วมกัน</li> <li>- อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอนรูปแบบ power point</li> <li>- คู่มือปฏิบัติการ</li> <li>- เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	ผศ.พัชรีย์ อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
11	การวิเคราะห์เอมีน	3	<p><b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียนปฏิบัติการ</li> <li>- บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ</li> <li>- นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการวางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองร่วมกัน</li> <li>- อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอนรูปแบบ power point</li> <li>- คู่มือปฏิบัติการ</li> <li>- เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
12	ไขมัน น้ำมัน สบู่และผงซักฟอก	3	<p><b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียนปฏิบัติการ</li> <li>- บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ</li> <li>- นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการวางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองร่วมกัน</li> <li>- อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอนรูปแบบ power point</li> <li>- คู่มือปฏิบัติการ</li> <li>- เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม</li> </ul>	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
13	ค้นคว้าสรุปการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันเป็นผังงาน (flow chart) หรือแผนที่ความคิด (mind map)	3	มอบหมายให้นักศึกษาได้ทำสรุปทบทวนการวิเคราะห์หาหมู่ฟังก์ชันในรูปแบบแผนผังหรือแผนที่ความคิด	-คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
14	สอบวิเคราะห์ปฏิบัติการหมู่ฟังก์ชัน	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b> - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันแบบเดี่ยว มีการวางแผน คิดและแก้ปัญหาในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	-เอกสารประกอบการสอนรูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
15	ตรวจสอบอุปกรณ์และสอบย่อยชื่ออุปกรณ์ต่างๆที่ได้เรียนมาตลอดภาคการศึกษา	3	- <b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b> - บรรยายสรุปเนื้อหาก่อนการสอบปลายภาค - นักศึกษาช่วยกันตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องแก้วตามรายชื่อที่ได้รับมาต้นเทอมการศึกษา - อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีตรวจสอบรายชื่ออุปกรณ์ไม่ถูกต้อง	-คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม	ผศ.พัชรี อ.ดร.สุวรรณี อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์
	ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยนักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น		- นักศึกษาให้ข้อมูลผู้สอนเพื่อนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษาถัดไป	-สรุปรายงานจากการสอบถามการเรียนการสอนจากนักศึกษาเพื่อปรับปรุง	
	รวมจำนวนชั่วโมง	45			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
		ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน-เวลา)	
1.1, 1.2, 2.1	1. การสอบย่อยเตรียมตัวก่อนเรียนปฏิบัติการ - การเข้าห้องเรียนตรงเวลาทันการสอบเตรียมตัวก่อนทำปฏิบัติการ - การไม่ทุจริตในการสอบ	-สัปดาห์ที่ 2-6 และ สัปดาห์ที่ 8-12	5
1.1, 1.2, 2.1, 3.3, 3.4, 4.2, 4.3, 5.4	2. รายงานกลุ่ม - การรายงานผลการทดลองจากการทำปฏิบัติการ - ความถูกต้องในการวิเคราะห์สาร unknown - การสรุปและวิจารณ์ผลการทดลองที่สอดคล้องกับการทดลองและหลักการทางทฤษฎี - ความถูกต้อง ความคิดสร้างสรรค์ ในการนำเสนองานด้านการรักษาความปลอดภัยในการเรียนปฏิบัติการ - ความถูกต้องของรายชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์เครื่องแก้ว - การช่วยเหลือและทำงานกลุ่มร่วมกันของนักศึกษา - การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา	-สัปดาห์ที่ 2-6 และ สัปดาห์ที่ 8-12	30
1.1, 1.2, 2.1, 3.3, 3.4, 5.4	3. การสอบปฏิบัติการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันรายบุคคล - การรายงานผลการวิเคราะห์ - ความถูกต้องของขั้นตอนการวิเคราะห์สาร unknown - การเขียนสมการปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องและการสรุปผลการวิเคราะห์	-สัปดาห์ที่ 14	15
	4. การสอบปลายภาค	6 พ.ค 62	50

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

- ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน  
เอกสารประกอบการสอนวิชาปฏิบัติการหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน CH 1451
- ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม
  - วารุณี ยงสกุลโรจน์. ปฏิบัติการอินทรีย์เคมีเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: แสงจันทร์การพิมพ์, 2535.
  - ฉติมา รุกขไชยศิริกุล. ปฏิบัติการอินทรีย์เคมี 1. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2537.
  - Frederick, Bettelheim; and Joseph, Landesberg. **Laboratory Experiments for General, Organic & Biochemistry**. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Saunders College Publishing, 1995.
  - Eaton, David C. **Laboratory Investigation in Organic Chemistry**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1989.
  - Rodig, Oscar R.; Jr., Charles E. Bell and Clark, Allen K. **Organic Chemistry Laboratory**. San Francisco: Saunders College Publishing, 1990.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

E-Learning วิชา CH 1451 <http://online.hcu.ac.th/course/view.php?id=174>

<https://www.youtube.com/watch?v=rh8Yd2OXZVU>

<https://www.youtube.com/user/khanacademy/search?query=organic>

### หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. ประเมินประสิทธิผลจากแบบสำรวจออนไลน์ โดยมหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในรายวิชาหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน ซึ่งแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
2. ประเมินประสิทธิผลจากการทำปฏิบัติการและการให้ข้อมูลสะท้อนกลับจากนักศึกษา
3. กลยุทธ์การมีวิธีการสอนหลากหลาย การส่งงานตามกำหนดเวลาและการประเมินผลรายงาน ทำให้การเรียนการสอน น่าสนใจ
4. กลยุทธ์การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย นำแสดงความคิดเห็นทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนได้ดี
5. กลยุทธ์การให้นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์ (ตรวจรายงาน/เฉลยบททดสอบในบทเรียนออนไลน์)
6. กลยุทธ์การวิเคราะห์องค์ความรู้ทั้งหมด ทำให้ได้ทราบว่านักศึกษาสามารถวิเคราะห์ผลจากการเรียนปฏิบัติการมีความรู้มากน้อยแค่ไหนในรายวิชา

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอนผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

- 1) การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการทำปฏิบัติการ การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วมในงานที่ได้รับมอบหมาย
- 2) การทดสอบย่อยเพื่อประเมินว่านักศึกษาที่มีความเข้าใจในการปฏิบัติการมากน้อยเพียงใด
- 3) ประเมินจากความถูกต้องของรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- 3) คุณภาพและความถูกต้องของงานที่มอบหมาย
- 4) วิเคราะห์ผลสอบย่อย และผลสอบปลายภาค

#### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 1) นำผลประเมินการสอน online มาปรับปรุงการเรียนการสอน

**ทั้งนี้ในปีการศึกษา 2560 นักศึกษาที่เรียนวิชา CH 1451 นักศึกษาประเมินเฉพาะด้านทรัพยากรว่าห้องปฏิบัติการอากาศร้อน ทั้งนี้ได้มีการแก้ไขให้มีการเปิดพัดลมระบายอากาศกรณีไม่มีลมถ่ายเทสะดวกในเวลามีการเรียนการสอน**

- 2) นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3) นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่
- 4) มีการพัฒนาและปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้มีความถูกต้องและทันสมัย ทั้งส่วนเอกสารประกอบการสอนและบทเรียนออนไลน์



## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

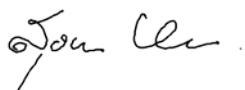
ผลการเรียนรู้	วิธีทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	-ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนเพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชา CH 1451 ภาคการศึกษา 2/2561		-ไม่มี
	-ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา การตรงต่อเวลา และขาดเรียน		-ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย		-อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนครั้งที่กำหนดให้ส่งรายงานกลุ่ม
ความรู้	ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย /คะแนนสอบปลายภาค	จำนวนนักศึกษาที่มีความรู้ผ่านเกณฑ์การประเมิน (เกรด A-D)	-อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ทักษะทางปัญญา	- ทวนสอบจากรายงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนกลุ่มของนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานน้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด	-ไม่เกิน 1 กลุ่ม
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		- นักศึกษาที่สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง	-อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	สังเกตพฤติกรรม - สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำปฏิบัติการแบบกลุ่ม	-จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วม	-มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอน โดยนักศึกษา หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป

## ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ

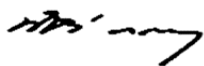


(อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)

วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562

## ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ

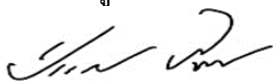


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรี ภคกษมา)

วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562

## ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ



(อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ)

วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562

## ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ



(อาจารย์ ดร.สุวรรณีย์ สายสิน)

วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562

## ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

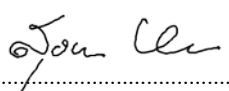
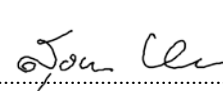
ลงชื่อ



(อาจารย์พรศักดิ์ คุณวุฒิมโนธรรม)

วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562

## ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/หัวหน้าสาขาวิชา

<p>ชื่อประธานกลุ่มวิชา</p> <p>ลงชื่อ ..... </p> <p>(อาจารย์ ดร. สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)</p> <p>วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562</p>	<p>ชื่อหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ</p> <p>ลงชื่อ ..... </p> <p>(อาจารย์ ดร. สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)</p> <p>วันที่ 3 เดือน มกราคม พ.ศ. 2562</p>
--	---