

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565**  
**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>071 หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์   |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)                         | ไม่มี  |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)                       | CH 1442; หลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน   |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา                                    | อาจารย์ ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา  |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม  | อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ<br>อาจารย์พรศักดิ์ คุณวุฒิมโนธรรม<br>อาจารย์ศรมน สุทิน<br>อาจารย์เกษม พลายแก้ว<br>อาจารย์ ดร.ปิยนันท์ น้อยรอด |
| 8. สถานที่เรียน  | ห้องปฏิบัติการเคมี 1 ห้อง 2-229<br>และ MS-Teams  |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชาหรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด | 26 ธันวาคม 2565  |

**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

### 2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในด้านทักษะปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ควบคู่กับการได้รับความรู้จากวิชาบรรยายในภาคทฤษฎี และได้มีความเข้าใจมากขึ้นจากการปฏิบัติการ ซึ่งเป็นพื้นฐานการเรียนในวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และเป็นส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 แก่นักศึกษา โดยมีการอ้างอิงข้อมูลตัวอย่างซึ่งเป็นผลจากงานวิจัย และงานบริการวิชาการของกลุ่มอาจารย์ผู้สอน

### 2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level learning outcomes; CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ

1. สามารถอธิบายแนวปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถอธิบายสมบัติการกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์แต่ละชนิดได้
3. สามารถอธิบายปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ในแต่ละหมู่ฟังก์ชันได้
4. สามารถวิเคราะห์ชนิดของหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ได้
5. สามารถใช้อุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

## หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

### 1. คำอธิบายรายวิชา

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา ปฏิบัติการจำนวน 45 ชั่วโมง

### 3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ	ห้องพัก 2-231 เวลา 8.30 – 16.00 น
อาจารย์ ดร.สุรีย์พร ทอมวิเศษวงศา	ห้องพัก 2-231 เวลา 8.30 – 16.00 น
อาจารย์พรศักดิ์ คุณวุฒิมโนธรรม	ห้องพัก 2-229 เวลา 8.30 – 16.00 น
อาจารย์ศรมน สุทิน	ห้องพัก 2-231 เวลา 8.30 – 16.00 น
อาจารย์ ดร.ปิยนันท์ น้อยรอด	ห้องพัก 2-325 เวลา 8.30 – 16.00 น
อาจารย์เกษม พลายแก้ว	ห้องพัก 2-229 เวลา 8.30 – 16.00 น

หรือส่งคำถามผ่านบทเรียนออนไลน์ (<http://online.hcu.ac.th/>) ในรายวิชา CH1451/MS-Teams หรือ ไลน์กลุ่ม CH1451-2-65 ใน sec.11, 12, 13

### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

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

#### หลักสูตร 071 คณะเทคนิคการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง 2564)

สัญลักษณ์ (● หมายถึง รับผิดชอบหลัก; ○ หมายถึง รับผิดชอบรอง)

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา		ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง	1.2) แสดงออกถึงความมีวินัยและมีความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	2.1) อธิบายความรู้ หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	3.4) สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ตีความและประเมินค่าเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนำไปใช้อย่างมีวิจารณญาณ  <b>ตรงกับข้อ 3.1 ของหลักสูตร 071</b> 3.1) สามารถสืบค้นวิเคราะห์และเลือกใช้อ้างอิงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนาและการแก้ไขปัญหา	4.2) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม 4.3) สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม 4.4) มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม  <b>ตรงกับ 4.1 และ 4.2 ของ 071</b> 4.1) มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น 4.2) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม	5.4) สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์  <b>ตรงกับข้อ 5.3 ของหลักสูตร 071</b> 5.3) สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการนำเสนอ รวมทั้งสามารถใช้ภาษาอื่นๆ ในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์
○	●	●	●	○	○
(ตรงกับข้อ ○ 1.3 ของ 071)			(ตรงกับข้อ ● 3.1 ของ 071)	(ตรงกับข้อ ○ 4.1, ○ 4.2 ของ 071)	(ตรงกับข้อ ○ 5.3 ของ 071)

ในรายวิชามีการกำหนดวิธีการสอนและรายละเอียดวิธีการประเมินดังต่อไปนี้

1.คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง  (ตรงกับข้อ 1.3 ของ 071)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration/ communication โดย 1) ให้นักศึกษาร่วมกันออกแบบเกี่ยวกับความมีวินัยและความรับผิดชอบ เช่น - การรักษาความสะอาดในห้องเรียน - การใช้กระดาษ reused ในการทำรายงาน - เข้าห้องเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์	1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับ - การไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน - พฤติกรรมเข้าห้องเรียนตรงเวลา - การส่งงานที่มอบหมายตามกำหนดเวลา - พฤติกรรมในการเรียนที่ไม่รบกวนผู้อื่น 2) นักศึกษาทุกคนต้องไม่ถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนตลอดภาคการศึกษา 3) ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบตลอดภาค
● 1.2) แสดงออกถึงความมีวินัยและ		

<p>ความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การรับผิดชอบส่งงานครบถ้วนและตรงต่อเวลา</li> <li>- พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสาร</li> <li>2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย</li> <li>- การแต่งกายถูกระเบียบ</li> <li>- ไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข</li> <li>- การไม่ทุจริตในการสอบ</li> <li>- การเข้าห้องสอบตามกำหนดเวลา</li> </ul>	<p>การศึกษา</p>
<p><b>2. ความรู้ที่ต้องพัฒนา</b> (หลัก ● รอง ○)</p>	<p><b>วิธีการสอน</b></p>	<p><b>วิธีการประเมินผล</b></p>
<p>● 2.1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน</p>	<p><b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) บรรยาย อธิบายขั้นตอน วิธีการ สาธิตปฏิบัติการ ทดลอง และยกตัวอย่างบทเรียนเชื่อมโยงกับหลักการทางทฤษฎีของสารประกอบอินทรีย์ในภาคบรรยาย</li> <li>2) ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการและวิเคราะห์สารตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์</li> <li>3) ในขณะที่ทำปฏิบัติการมีการตรวจสอบและผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล ในระหว่างการเรียนปฏิบัติการหรือหลังการเรียนปฏิบัติการ</li> <li>4) เมื่อทำปฏิบัติการจบในแต่ละ การทดลอง กำหนดให้นักศึกษาทำรายงานเป็นกลุ่ม</li> <li>5) ให้นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องแก้ว บอกรหัสและลักษณะการใช้งานเป็นงานเดี่ยว</li> <li>6) มีการบูรณาการงานบริการวิชาการกับบทเรียน เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ในการนำไปประยุกต์ใช้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) สอบย่อย และสอบปลายภาค</li> <li>2) ประเมินผลความถูกต้องของการทำปฏิบัติการ</li> <li>3) ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาในการทำรายงาน</li> <li>4) ประเมินการความถูกต้องของการสรุปผลการทดลองโดยทำเป็นงานกลุ่มในชั้นเรียน</li> <li>5) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำและผู้ตาม และการแก้ไขปัญหา</li> </ol>
<p><b>3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา</b> (หลัก ● รอง ○)</p>	<p><b>วิธีการสอน</b></p>	<p><b>วิธีการประเมินผล</b></p>
<p>3.4) สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตีความและประเมินค่าเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนำไปใช้อย่างมีวิจารณญาณ</p>	<p><b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity &amp; innovation /collaboration โดย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มอบหมายให้ทำรายงานกลุ่มในแต่ละการทดลอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินความถูกต้องและเหมาะสมและแนวคิด การแก้ปัญหา</li> <li>2) กำหนดคะแนนรายงานการค้นคว้า</li> <li>3) สังเกตทักษะการนำเสนอรายงาน การสรุปความ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การตอบ</li> </ol>

<p>ตรงกับข้อ 3.1 ของหลักสูตร 071</p> <p>3.1) สามารถสืบค้นวิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนาและการแก้ไขปัญหา</p>	<p>ในการช่วยกันวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง</p> <p>2) หลังเรียนปฏิบัติการเสร็จสิ้นมีการสอบการสังเคราะห์ความรู้จากที่ได้เรียนมาในแต่ละปฏิบัติการเป็นงานเดี่ยว</p> <p>3) เพื่อให้นักศึกษาคำนึงถึงความปลอดภัยในการเรียนปฏิบัติการจึงจัดให้ทำการศึกษาค้นคว้าถ่ายเรื่องสั้น (clip) เกี่ยวกับข้อปฏิบัติในการทำปฏิบัติการอย่างถูกต้องเป็นงานกลุ่ม</p>	<p>คำถาม</p> <p>4) สังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม ภาวะผู้นำและผู้ตามของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม</p>
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>(หลัก ● รอง ○)</p>	<p><b>วิธีการสอน</b></p>	<p><b>วิธีการประเมินผล</b></p>
<p>4.2) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม</p> <p>4.3) สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม</p> <p>4.4) มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม</p> <p>ตรงกับ 4.1 และ 4.2 ของ 071</p> <p>4.1) มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>4.2) สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม</p>	<p><b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity &amp; innovation /collaboration โดย</b></p> <p>1) มอบหมายให้ทำรายงานกลุ่มในแต่ละการทดลองในการช่วยกันวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง</p> <p>2) หลังเรียนปฏิบัติการเสร็จสิ้นมีการสอบการสังเคราะห์ความรู้จากที่ได้เรียนมาในแต่ละปฏิบัติการเป็นงานเดี่ยว</p> <p>3) เพื่อให้ศึกษาคำนึงถึงความปลอดภัยในการเรียนปฏิบัติการจึงจัดให้ทำการศึกษาค้นคว้าถ่ายเรื่องสั้น (clip) เกี่ยวกับข้อปฏิบัติในการทำปฏิบัติการอย่างถูกต้องเป็นงานกลุ่ม</p>	<p>1) ประเมินความถูกต้องและเหมาะสมและแนวคิด การแก้ปัญหา</p> <p>2) กำหนดคะแนนรายงานการค้นคว้า</p> <p>3) สังเกตทักษะการนำเสนอรายงาน การสรุปความ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การตอบคำถาม</p> <p>4) สังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม ภาวะผู้นำและผู้ตามของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม</p>
<p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>(หลัก ● รอง ○)</p>	<p><b>วิธีการสอน</b></p>	<p><b>วิธีการประเมินผล</b></p>
<p>5.4) สามารถใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์</p> <p>ตรงกับข้อ 3.1 ของหลักสูตร 071</p> <p>5.3) สามารถสื่อสารภาษาไทยได้</p>	<p><b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน communication โดย</b></p> <p>1) กำหนดให้นักศึกษาทำรายงานปฏิบัติการในแต่ละการทดลอง</p> <p>2) กำหนดให้มีกรนำเสนอสรุปทเรียนการ</p>	<p>1) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและการนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้า</p> <p>2) สังเกตความร่วมมือในการทำรายงานกลุ่ม</p> <p>3) สังเกตทักษะในการนำเสนอ และการตอบคำถาม</p>

<p>อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการนำเสนอ รวมทั้งสามารถใช้ภาษาอื่นๆ ในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์</p>	<p>วิเคราะห์หมู่ฟังก์ชัน</p> <p>3) มอบหมายให้ค้นคว้าความรู้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</p>	
---	---	--

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1 (3 ม.ค.66 6 ม.ค.66)	<p><b>วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียน</b></p>	0.5	<p>-ทดสอบความรู้พื้นฐานทางเคมีอินทรีย์และทางปฏิบัติการที่จำเป็นต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการ CH 1451</p> <p>รวบรวมเป็นความเข้าใจก่อนเรียนเพื่อออกแบบจุดเน้นของการเรียนการสอน/ความคาดหวังต่อรายวิชา</p>	<p>- แบบทดสอบ</p> <p>Google form</p>	<p>อ.ดร.สุรียพร</p> <p>อ.ดร.ชัชวาลย์</p> <p>อ.พรศักดิ์</p> <p>อ.ดร.ปิยนันท์</p> <p>อ.ศรมณ</p> <p>อ.เกษม</p>
	<p><b>กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ</b></p> <p><b>วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม</b></p> <p>เตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนจัดการเรียนการสอน</p> <p>-คำอธิบายรายวิชา</p> <p>-จุดมุ่งหมายรายวิชา</p> <p>-กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน</p> <p>-เกณฑ์การวัดประเมินผล</p>	0.5	<p>-ชี้แจงข้อกำหนดในการเรียนปฏิบัติการเตรียมตัวในการเรียน</p> <p>-ชี้แจงการกำกับดูแลติดตามผลการเรียนรู้ของนักศึกษาผ่านรายการบันทึกตามรายชื่อ</p> <p><b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้าน communication การสื่อสาร สารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ</b></p> <p>โดยชี้แจงทำความเข้าใจและข้อตกลงเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น การแต่งกาย /ไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข /การไม่ทุจริตในการสอบ /เข้าเรียนปฏิบัติการตรงเวลา/ไม่เข้าห้องสอบสาย</p> <p>-ช่องทางการเรียนทั้งออนไลน์ ออนไลน์ การติดต่อผู้สอน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>- การประเมินรายวิชา</p>	<p>รายการติดตามผลการเรียน / การสอบย่อย/การให้คำแนะนำรายบุคคลระหว่าง การเรียนการสอน</p> <p>-มคอ.3</p> <p>-เอกสารการสอน</p> <p>-คู่มือปฏิบัติการ</p> <p>-คลิปวิดีโอความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ</p> <p>- power point การใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ</p> <p>-คลิปการทดลอง</p> <p>ผ่าน e-learning และ MS-Teams</p>	
	<p>- ตรวจสอบอุปกรณ์ จัดกลุ่มและแนะนำการเข้าชั้นเรียนรวมทั้งกฎระเบียบต่าง ๆ</p> <p>- แนะนำการใช้อุปกรณ์ เครื่องแก้ว เรียนรู้การล้างเครื่องแก้ว อุปกรณ์การ</p>	2	<p>- จัดกลุ่มและบรรยายการเข้าชั้นเรียนรวมทั้งกฎระเบียบ ต่าง ๆ</p> <p>- แนะนำอุปกรณ์ เครื่องแก้ว สาริตการทำความสะอาดเครื่องแก้ว อุปกรณ์การทดลอง</p>	<p>-เอกสารประกอบการสอน</p> <p>รูปแบบ power point</p> <p>-คู่มือปฏิบัติการ</p> <p>-คลิปการทดลอง</p>	<p>อ.ดร.สุรียพร</p> <p>อ.ดร.ชัชวาลย์</p> <p>อ.พรศักดิ์</p> <p>อ.ดร.ปิยนันท์</p> <p>อ.ศรมณ</p> <p>อ.เกษม</p>

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	ทดลอง - VDO เรื่องความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ		- บรรยายความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการโดยใช้สื่อ VDO -มอบหมายงานเดี่ยวและงานกลุ่มใน การค้นคว้าเกี่ยวกับความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์เครื่องแก้ว ต่างๆ ที่ต้องรู้ชื่อและการนำมาใช้ ประโยชน์ให้เหมาะสม		
2 (10 ม.ค.66 13 ม.ค.66)	การหาจุดหลอมเหลว	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical</b> <b>thinking/communication</b> <b>/collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ -นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการ วางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่ม ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง ร่วมกัน -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -คลิปการทดลอง -ชุดอุปกรณ์ประกอบการ ทดลอง	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรমন อ.เกษม
3 (17 ม.ค.66 20 ม.ค.66)	การตกผลึกซ้ำ	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical</b> <b>thinking/communication</b> <b>/collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ -นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการ วางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่ม ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง ร่วมกัน -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -คลิปการทดลอง -ชุดอุปกรณ์ประกอบการ ทดลอง	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรমন อ.เกษม
4 (24 ม.ค.66)	จุดเดือดและการกลั่น	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical</b>	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
27 ม.ค.66)			<b>thinking/communication /collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาคิดและแนะนำ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการ วางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่ม ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง ร่วมกัน - อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	-คู่มือปฏิบัติการ -คลิปการทดลอง -ชุดอุปกรณ์ประกอบการ ทดลอง	อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรมน อ.เกษม
5 (31 ม.ค.66 3 ก.พ.66)	<b>นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง เรื่องการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่ ใช้ในห้องปฏิบัติการและทำวิดีโอ เกี่ยวกับความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ</b> -อาจารย์และเจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการอำนวยความสะดวกใน กิจกรรมของนักศึกษา	3	<b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน communication โดย</b> 1) กำหนดให้นักศึกษาทำรายงานการ ค้นคว้าอิสระ 2) กำหนดให้มีการนำเสนอสรุป บทเรียนหรือรายงาน 3) มอบหมายให้ค้นคว้าความรู้จาก เว็บไซต์ต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับในเรื่องการ ใช้ อุปกรณ์ และ เครื่องมือ ใน ห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -แนะนำแหล่งค้นคว้าและสื่อ สารสนเทศที่น่าเชื่อถือใน การค้นคว้าและฐานข้อมูล ต่างๆที่มีในห้องสมุด -อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่อง แก้วในห้องปฏิบัติการ	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรมน อ.เกษม
6 (7 ก.พ.66 10 ก.พ.66)	<b>การวิเคราะห์สารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน</b>	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาคิดและแนะนำ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการ วางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่ม ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง ร่วมกัน	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการ ค้นคว้าเพิ่มเติม -คลิปการทดลอง	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรมน อ.เกษม

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			-อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง		
7 (14 ก.พ.66 17 ก.พ.66)	การวิเคราะห์แอลกอฮอล์และฟีนอล	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b> - สบย้อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียนปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการวางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองร่วมกัน -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม -คลิปการทดลอง	อ.ดร.สุรียพร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.เป็ยนนท์ อ.ศรมน อ.เกษม
8 (21 ก.พ.66 24 ก.พ.66)	สรุปเนื้อหาการทดลอง 1-3 สมบัติทางกายภาพของสารประกอบอินทรีย์ แสดงอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b> -นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการวางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองร่วมกัน โดยสรุปในรูปแบบโปสเตอร์ หรือ infographic ขนาด A4 -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง	-คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คลิปการทดลอง -แหล่งเว็บไซต์ค้นคว้าทางการศึกษาที่น่าเชื่อถือ	อ.ดร.สุรียพร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.เป็ยนนท์ อ.ศรมน อ.เกษม

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
9 (7 มี.ค.66 10 มี.ค.66)	การวิเคราะห์แอลกอฮอล์และคีโตน	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical</b> <b>thinking/communication</b> <b>/collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการ วางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่ม ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง ร่วมกัน - อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการ ค้นคว้าเพิ่มเติม -คลิปการทดลอง	อ.ดร.สุรียพร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรমন อ.เกษม
10 (14 มี.ค.66 17 มี.ค.66)	การวิเคราะห์กรดคาร์บอกซิลิก	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical</b> <b>thinking/communication</b> <b>/collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการ วางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่ม ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง ร่วมกัน - อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวาง แผนการทดลองหรือผลการทดลองมี การแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการ ค้นคว้าเพิ่มเติม -คลิปการทดลอง	อ.ดร.สุรียพร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรমন อ.เกษม
11 (21 มี.ค.66 24 มี.ค.66)	การวิเคราะห์เอมีน	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical</b> <b>thinking/communication</b> <b>/collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน ปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการ ค้นคว้าเพิ่มเติม -คลิปการทดลอง	อ.ดร.สุรียพร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรমন อ.เกษม

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			-นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการวางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองร่วมกัน -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง		
12 (28 มี.ค.66 31 มี.ค.66)	ไขมัน น้ำมัน สบู่และผงซักฟอก	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b> - สอบย่อยเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียนปฏิบัติการ - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ -นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่มมีการวางแผน คิดและแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่มในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองร่วมกัน -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม -คลิปการทดลอง	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรমন อ.เกษม
13 (4 เม.ย.66 7 เม.ย.66)	สรุปเนื้อหาการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันและจัดทำเป็นแผนผัง(flow chart) หรือแผนที่ความคิด(mind map) เพื่อเตรียมตัวในการสอบ	3	มอบหมายให้นักศึกษาได้ทำสรุปทบทวนการวิเคราะห์หาหมู่ฟังก์ชันในรูปแบบแผนผังหรือแผนที่ความคิด -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณีวางแผนการทดลองหรือผลการทดลองมีการแก้ไข ปรับปรุง	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ -เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม -คลิปการทดลอง	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรমন อ.เกษม
14 (18 เม.ย.66 21 เม.ย.66)	สอบวิเคราะห์ปฏิบัติการหมู่ฟังก์ชัน *นักศึกษาต้องเข้าสอบทุกคนจึงจะได้รับการประเมินในรายวิชา	3	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration</b> - บรรยายสรุปทฤษฎี สาธิตและแนะนำข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ -นักศึกษาทำการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันแบบเดี่ยว มีการวางแผน คิดและแก้ปัญหาในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ - คลิปการทดลอง -เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรমন อ.เกษม

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
15 (24 เม.ย.66 28 เม.ย.66)	ตรวจสอบอุปกรณ์และสอบย่อยข้อ อุปกรณ์ต่างๆที่ได้เรียนมาตลอดภาค การศึกษา	3	- <u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u> <u>ด้าน critical</u> <u>thinking/communication</u> <u>/collaboration</u> - บรรยายสรุปเนื้อหาก่อนการสอบ ปลายภาค -นักศึกษาช่วยกันตรวจสอบอุปกรณ์ เครื่องแก้วตามรายชื่อที่ได้รับมาต้น เทอมการศึกษา -อาจารย์ให้ผลสะท้อนกลับกรณี ตรวจสอบรายชื่ออุปกรณ์ไม่ถูกต้อง	-เอกสารประกอบการสอน รูปแบบ power point -คู่มือปฏิบัติการ - คลิปการทดลอง -เอกสารอ้างอิงเพื่อการ ค้นคว้าเพิ่มเติม	อ.ดร.สุรีย์พร อ.ดร.ชัชวาลย์ อ.พรศักดิ์ อ.ดร.ปิยนันท์ อ.ศรมน อ.เกษม
	ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยนักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น		-นักศึกษาให้ข้อมูลผู้สอนเพื่อนำไป ปรับปรุงการเรียนการสอนในภาค การศึกษาถัดไป	-สรุปรายงานจากการ สอบถามการเรียนการสอน จากนักศึกษาเพื่อปรับปรุง	
	รวมจำนวนชั่วโมง	45			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
		ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน-เวลา)	
1.1, 1.2, 2.1	1. การสอบย่อยเตรียมตัวก่อนเรียนปฏิบัติการ - การเข้าห้องเรียนตรงเวลาทันการสอบเตรียมตัวก่อนทำปฏิบัติการ - การไม่ทุจริตในการสอบ	-สัปดาห์ที่ 2-7 และ สัปดาห์ที่ 9-12	5
1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.4	- สรุปรายเนื้อหาและการทดลองที่ 1 – 3 (สมบัติทางกายภาพของสารประกอบอินทรีย์) ในรูปโปสเตอร์ขนาด A4 หรือ infographic แสดงอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการทดลอง	-สัปดาห์ที่ 8	5
1.1, 1.2, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4, 5.4	2. รายงานกลุ่ม - การรายงานผลการทดลองจากการทำปฏิบัติการ - ความถูกต้องในการวิเคราะห์สาร unknown - การสรุปและวิจารณ์ผลการทดลองที่สอดคล้องกับการทดลองและหลักการทางทฤษฎี - ความถูกต้อง ความคิดสร้างสรรค์ ในการนำเสนองานด้านการรักษาความปลอดภัยในการเรียนปฏิบัติการ - ความถูกต้องของรายชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์เครื่องแก้ว - การช่วยเหลือและทำงานกลุ่มร่วมกันของนักศึกษา - การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา	-สัปดาห์ที่ 2-7 และ สัปดาห์ที่ 9-12	30
	3. จัดทำเนื้อหาความปลอดภัยและคลิปวิดีโอความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	-สัปดาห์ที่ 5	5
1.1, 1.2, 2.1, 3.4, 4.4, 5.4	4. การสอบปฏิบัติการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันรายบุคคล - การรายงานผลการวิเคราะห์ - ความถูกต้องของขั้นตอนการวิเคราะห์สาร unknown - การเขียนสมการปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องและการสรุปผลการวิเคราะห์	-สัปดาห์ที่ 14	15
1.1, 1.2, 2.1, 3.4, 4.4, 5.4	5. การสอบปลายภาค	2 พ.ค 66	40
	<b>รวม</b>		<b>100</b>

หมายเหตุ: \*หากขาดสอบปฏิบัติการการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันและขาดสอบปลายภาค จะไม่ได้รับการประเมินในรายวิชานี้

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

- ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน  
เอกสารประกอบการสอนวิชาปฏิบัติการหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน CH 1451
- ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม
  - วารุณี ยงสกุลโรจน์. **ปฏิบัติการอินทรีย์เคมีเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: แสงจันทร์การพิมพ์, 2535.
  - ฉติมา รุกไชยศิริกุล. **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.
- เอกสารและข้อมูลแนะนำ  
E-Learning วิชา CH 1451 <http://online.hcu.ac.th/course/view.php?id=174>  
MS Teams; CH1451-2-65  
<https://www.youtube.com/watch?v=rh8Yd2OXZVU>  
<https://www.youtube.com/user/khanacademy/search?query=organic>

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

- กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
  - ประเมินประสิทธิผลจากแบบสำรวจออนไลน์ โดยมหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในรายวิชาหลักอินทรีย์เคมีพื้นฐาน ซึ่งแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
  - ประเมินประสิทธิผลจากการทำปฏิบัติการและการให้ข้อมูลสะท้อนกลับจากนักศึกษา
  - กลยุทธ์การมีวิธีการสอนหลากหลาย การส่งงานตามกำหนดเวลาและการประเมินผลรายงาน ทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ
  - กลยุทธ์การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถาม อภิปราย นำแสดงความคิดเห็นทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนได้ดี
  - กลยุทธ์การให้นักศึกษาได้รับข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์ (ตรวจรายงาน/เฉลยบททดสอบในบทเรียนออนไลน์)
  - กลยุทธ์การวิเคราะห์องค์ความรู้ทั้งหมด ทำให้ได้ทราบว่านักศึกษาสามารถวิเคราะห์ผลจากการเรียนปฏิบัติการมีความรู้มากน้อยแค่ไหนในรายวิชา
- กลยุทธ์การประเมินการสอน  
ในด้านการประเมินการสอนผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้
  - การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการทำปฏิบัติการ การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วมในงานที่ได้รับมอบหมาย

- 2) การทดสอบย่อยเพื่อประเมินว่านักศึกษามีความเข้าใจในการปฏิบัติการมากน้อยเพียงใด
- 3) ประเมินจากความถูกต้องของรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- 3) คุณภาพและความถูกต้องของงานที่มอบหมาย
- 4) วิเคราะห์ผลสอบย่อย และผลสอบปลายภาค

### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 1) นำผลประเมินการสอน online มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 2) นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3) นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่
- 4) มีการพัฒนาและปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้มีความถูกต้องและทันสมัย ทั้งส่วนเอกสารประกอบการสอนและบทเรียนออนไลน์

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	-ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนเพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชา CH1451 ภาคการศึกษา 2/2565		-ไม่มี
	-ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา การตรงต่อเวลา และขาดเรียน		-ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย		-อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนครั้งที่กำหนดให้ส่งรายงานกลุ่ม
ความรู้	ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย /คะแนนสอบปลายภาค	จำนวนนักศึกษาที่มีความรู้ผ่านเกณฑ์การประเมิน (เกรด A-D)	
ทักษะทางปัญญา	- ทวนสอบจากรายงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนกลุ่มของนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานน้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด	-อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		- นักศึกษาที่สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง	-ไม่เกิน 1 กลุ่ม -อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	สังเกตพฤติกรรม - สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำปฏิบัติการแบบกลุ่ม	-จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วม	-มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิภาพของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอน โดยนักศึกษา หลังการทบทวนประสิทธิภาพของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์ เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบและสอนรายวิชา	วัน/เดือน/ปี
อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา	26 ธันวาคม พ.ศ. 2565

### ชื่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชา

อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ	26 ธันวาคม พ.ศ. 2565
----------------------------	----------------------

อาจารย์พรศักดิ์ คุณวุฒิมโนธรรม	26 ธันวาคม พ.ศ. 2565
--------------------------------	----------------------

อาจารย์ ดร.ปิยนันท์ น้อยรอด	26 ธันวาคม พ.ศ. 2565
-----------------------------	----------------------

อ.เกษม พลายแก้ว	26 ธันวาคม พ.ศ. 2565
-----------------	----------------------

อ.ศรมน สุทิน	26 ธันวาคม พ.ศ. 2565
--------------	----------------------

### ประธานกลุ่มวิชาเคมี

อาจารย์ ดร.พนนา กิตติไพศาลนนท์	26 ธันวาคม พ.ศ. 2565
--------------------------------	----------------------

### หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์	26 ธันวาคม พ.ศ. 2565
----------------------------------	----------------------