

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต CH 1483 เคมีพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ 3(3/3-0-0)  
(Basic chemistry for health science)  
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐาน  
วิชาชีพ
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ในหลักสูตร  
093 หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) ไม่มี
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม ผศ.ดร.กรรณิการ์ แก้วกิม
7. สถานที่เรียน อาคารเรียน ห้อง 2-103  
วันศุกร์ เวลา 08.30-11.30 น.
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด วันที่ 10 สิงหาคม 2567
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล  
อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา ห้องพัก 2-231 เวลา 8.30 – 15.30 น  
ผศ.ดร.กรรณิการ์ แก้วกิม ห้องพัก 2-325 เวลา 8.30 – 15.30 น  
หรือส่งคำถามผ่านบทเรียนออนไลน์ (<http://online.hcu.ac.th/>) ในรายวิชา CH 1483/MS-  
Teams และไลน์กลุ่ม

**หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้**

**1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา**

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถคำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตได้

- 1.3 เพื่อให้นักศึกษาอธิบายถึงภาวะสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
- 1.4 เพื่อให้นักศึกษาสามารถจำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชัน และเรียกชื่อ เขียนโครงสร้างสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้
- 1.5 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติกายภาพ และสมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่างๆ
- 1.6 เพื่อศึกษาวิธีการเตรียม และปฏิกิริยาทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่างๆ
- 1.7 เพื่อศึกษาสารประกอบอินทรีย์ที่สำคัญที่มีในธรรมชาติต่างๆ โดยประยุกต์จากความรู้เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
- 1.8 เพื่อนักศึกษาสามารถนำความรู้ทางเคมีอินทรีย์ไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้
- 1.9 นักศึกษาสามารถสืบค้นวิเคราะห์ข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- 1.10 แสดงออกถึงความมีวินัย เสียสละ และความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มและการส่งงานตามกำหนด
- 1.11 มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียน
- 1.12 แสดงออกถึงความเข้าใจผู้อื่น เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.13 แสดงออกถึงการปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- 1.14 สามารถอภิปรายและนำเสนอผลงานกลุ่มโดยการใช้เทคโนโลยีในการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

## 2. คำอธิบายรายวิชา

ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยากรด-เบส สมดุลเคมี การจำแนกสารตามหมู่ฟังก์ชัน สมบัติทางกายภาพ การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ต่าง ๆ ได้แก่ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตนกรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก เอมีน และสารชีวโมเลกุล

Study of stoichiometry, acid-base reaction, chemical equilibrium. Classification of organic compounds according to their functional groups and physical properties, nomenclature, preparation and chemical reaction, including hydrocarbon, alcohol, phenol, ether, aldehyde, ketone, carboxylic acid and its derivatives, amine and biomolecule.

## 4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

- CLO1. คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้
- CLO2. อธิบายปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตได้
- CLO3. อธิบายถึงภาวะสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
- CLO4. จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้
- CLO5. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้

CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียม และปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้

CLO7. มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม

CLO8. ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ วิจัยและแก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม

**หมายเหตุ :**

ก. “ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs” : แปลงวัตถุประสงค์ของรายวิชา ให้เป็นความรู้ ความสามารถ และทักษะของผู้เรียน ที่สามารถวัดและประเมินได้ เพื่อให้มั่นใจว่า นักศึกษาที่ได้รับ ประสบการณ์การเรียนรู้และผ่านเกณฑ์การประเมินผลของรายวิชา ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในรายวิชา และมี สมรรถนะตามมาตรฐานที่รายวิชากำหนดไว้

ข. CLO ที่ดี ควรมีโครงสร้าง 3 ประการ ดังนี้:

1. **action verb** ระบุความสามารถหรือทักษะที่นักศึกษาจะต้องแสดงสมรรถนะให้สังเกตหรือวัดได้
2. **learning content** ความรู้ที่รายวิชาต้องการให้นักศึกษาได้รับ และจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดสำหรับการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ของหลักสูตร หรือการทำงานในอนาคต
3. **criteria or standard** เกณฑ์หรือมาตรฐานของระดับความสามารถ ที่รายวิชากำหนดสำหรับการตัดสินผลว่านักศึกษาได้บรรลุผลสำเร็จการศึกษาในรายวิชา

**5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)**

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8
	คำนวณ ปริมาณสารที่เกี่ยวข้องใน ปฏิกิริยาเคมี อย่างง่ายได้	อธิบาย ปฏิกริยากรด-เบส และหา ปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตได้	อธิบายถึง ภาวะสมดุลในการ เกิดปฏิกิริยาเคมีได้	จำแนก สารประกอบ อินทรีย์ตาม ชนิดหมู่ ฟังก์ชันได้	อ่านชื่อและ เขียน โครงสร้างของ สารประกอบ อินทรีย์ได้	อธิบาย เกี่ยวกับสมบัติ ทางกายภาพ สมบัติทางเคมี ของ สารประกอบ อินทรีย์รวมถึง การเตรียม และปฏิกิริยา เคมีของ สารประกอบ อินทรีย์ได้	มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์ สุจริต และ รับผิดชอบต่อ สังคม	ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ วิจัย และ แก้ปัญหาและ นำเสนองาน โดยใช้สื่อและ เทคโนโลยี ต่างๆ ได้ รวมถึงการ ทำงานเป็นทีม
1. ประยุกต์ความรู้ด้านอาชีว อนามัยและความปลอดภัยมา วางแผน เพื่อเป็นแนวทางใน การดำเนินการให้ สอดคล้องตามกฎหมาย มาตรฐานวิชาการ หรือกฎหมาย อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (PLO 2)							U	U

2. ประเมินและควบคุมปัจจัยเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ทางดานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และกำหนดกิจกรรมสำหรับส่งเสริมทางดานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (PLO 3)	U	U	U	U	U	U	U	U
3. ปฏิบัติงานตามบทบาทและหน้าที่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพและดานสาธารณสุขเพื่อเฝ้าระวังและดูแลสุขภาพของผูปฏิบัติงาน (PLO 5)	U						U	

R = Remembering / U = Understanding / Ap = Applying / An = Analyzing / E= Evaluating / C = Creating

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO1. คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้	<p><b>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /collaboration/communication/creative</b></p> <p>1) บรรยาย อธิบายขั้นตอน วิธีการ ประกอบการยกตัวอย่างบทเรียนเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน</p> <p>2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท กำหนดให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ภายหลังกการสอบย่อย หรือรายกลุ่ม ภายหลังกการทำกิจกรรม</p> <p>3) ฝึกการสรุปบทเรียน ให้เข้าใจง่าย ทั้งแบบกลุ่มและแบบรายบุคคล</p> <p>4) กำหนดโจทย์ปัญหาเพื่อให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มร่วมกันฝึก และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านความถูกต้อง</p>	<p>1) สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p> <p>2) ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาในการทำแบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>3) ประเมินการความถูกต้องของการสรุปบทเรียนโดยทำเป็นทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่มในชั้นเรียน</p> <p>4) ประเมินผลความถูกต้องของการฝึกทำโจทย์และกิจกรรมในห้องเรียน ทั้งแบบออนไลน์และออนไซต์</p> <p>5) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม</p> <p>6) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและการนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าผ่านคลิปวิดีโอ</p>
CLO2. อธิบายปฏิกิริยากรด-เบสและหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตได้		
CLO3. อธิบายถึงภาวะสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้		
CLO4. จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้		
CLO5. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้		
CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้		

CLO7. มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์ สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม	5) มีการทดสอบเนื้อหาหลังเรียนและสะท้อนกลับความรู้ความเข้าใจ	7) สังเกตความร่วมมือในการทำรายงานกลุ่ม
CLO8. ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ วิเคราะห์แก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	6) มีคลิปวิดีโอเพื่อสามารถทบทวนการเรียนรู้ย้อนหลังได้ 7) มอบหมายให้ทำงานกลุ่มในการเชื่อมโยงบทเรียนนำมาประยุกต์กับงานด้านวิชาชีพ จัดทำรายงานพร้อมตัวแทนนำเสนอในรูปแบบรายงานและการนำเสนอผ่านคลิปวิดีโอ หรือการทำ infographic	8) สังเกตทักษะในการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม

#### หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

##### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 (9 ส.ค.67)	<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> <p><b>วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียน</b></p> <p><b>กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ</b></p> <p><b>วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม</b></p> <p>เตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนจัดการเรียนการสอน</p> <p>-คำอธิบายรายวิชา</p>	<p>CLO1. คำนวน ปริมาณสารที่เกี่ยวข้องใน ปฏิกริยาเคมีอย่างง่ายได้</p> <p>CLO7. มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>- ชี้แจงรายวิชา วัตถุประสงค์ และความสำคัญของรายวิชา</p> <p>- ชี้แจงงานที่มอบหมาย</p> <p>- ชี้แจงการประเมินรายวิชา</p> <p>-เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเพื่้ออกแบบการดูแลและติดตามผลการเรียนรู้</p> <p>-มีการสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย การสรุปความเข้าใจของนักศึกษามีทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้าน communication การสื่อสารสารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ โดย ผู้สอนและผู้เรียน</p> <p>-ร่วมกันหาแนวทางการจัดกิจกรรม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านคุณธรรม</p>	3	ผศ.ดร.กรรณิการ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<p>-จุดมุ่งหมายรายวิชา</p> <p>-กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน</p> <p>-เกณฑ์การวัดประเมินผล</p> <p><b>ทดสอบเพื่อวัดพื้นฐานความรู้ทางเคมี (pre-test)</b></p> <p><b>ตารางธาตุ และพันธะเคมี</b></p> <p>- การจัดเรียงอิเล็กตรอน การจำแนกตามหมู่และคาบ</p> <p>- สารประกอบไอออนิก สารประกอบโคเวเลนต์ และโครงสร้างลิวิอิส</p> <p><b>ทดสอบเพื่อวัดพื้นฐานความรู้ทางเคมี (post-test)</b></p>		<p>-ทำความเข้าใจและข้อตกลงเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น การแต่งกาย /ไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข /การไม่ทุจริตในการสอบ ทั้งในห้องเรียนปกติและห้องเรียนออนไลน์</p> <p>- ทดสอบ pre-test เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ทางเคมี (สอบผ่าน google form)</p> <p>- ทบทวนความรู้พื้นฐานทางด้านการจัดเรียงอิเล็กตรอน การจำแนกตามหมู่และคาบ โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม <b>“ตารางธาตุมีชีวิต”</b></p> <p>- ทบทวนความรู้พื้นฐานในเรื่องพันธะเคมี</p> <p>- ทดสอบ post-test เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ทางเคมี (สอบผ่าน MS form)</p>		
2 (16 ส.ค.67)	<p><b>ปริมาณสารสัมพันธ์</b></p> <p>- น้ำหนักอะตอม</p> <p>- น้ำหนักโมเลกุล</p> <p>- โมล</p> <p>- ปริมาตรโมลาร์</p> <p>- สูตรอย่างง่าย</p> <p>- สูตรโมเลกุล</p> <p>- การใช้สูตรเคมี</p> <p>- สมการเคมี</p> <p>- การคำนวณผลผลิตร้อยละ</p>	CLO1. คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้	<p><b><u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u></b></p> <p><b><u>ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</u></b></p> <p>1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form)</p> <p>2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน</p> <p>3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ผ่านเกมส์ blooket</p>	3	ผศ.ดร. กรรณิการ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
3 (23 ส.ค.67)	<b>ปฏิกิริยากรด-เบส</b> - นิยามกรด-เบส - การหาค่า pH และ pOH - การแตกตัวของกรด-เบส - ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $K_a$ และ $K_b$ - การไทเทรตกรด-เบส - อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตกรด-เบส - สารละลายบัฟเฟอร์	CLO2. อธิบายปฏิกิริยากรด-เบสและหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตได้  CLO7. มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</b>  1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม	3	ผศ.ดร. กรรณิการ์
4 (30 ส.ค.67)	<b>ปฏิกิริยากรด-เบส</b> - การไทเทรตกรด-เบส - อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตกรด-เบส - สารละลายบัฟเฟอร์	CLO2. อธิบายปฏิกิริยากรด-เบสและหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตได้	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</b>  1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม	3	ผศ.ดร. กรรณิการ์
5 (6 ก.ย.67)	<b>สมดุลเคมี</b> - ลักษณะทั่วไปของสภาวะสมดุล - ค่าคงที่สมดุล	CLO3. อธิบายถึงภาวะสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication</b>	3	ผศ.ดร. กรรณิการ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อสรุปในการใช้ค่าคงที่สมดุล</li> <li>- การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับค่าคงที่สมดุล</li> <li>- หลักของเลอชาเตอลิเยร์</li> <li>- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะสมดุล</li> </ul>	CLO8. ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	<p><b><u>/collaboration/ creativity and innovation</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form)</li> <li>2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน</li> <li>3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม ผ่านเกมส์ blooket</li> </ol>		
6 (13 ก.ย.67)	<p><b>บทนำสารประกอบอินทรีย์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความหมายและการจำแนกสารประกอบอินทรีย์</li> <li>- พันธะเคมี โครงสร้างของคาร์บอน การไฮบริดส์เซชัน แรงกระทำระหว่างโมเลกุลความเป็นกรดเป็นเบสในสารประกอบอินทรีย์</li> <li>- จำแนกชนิดของหมู่ฟังก์ชัน</li> <li>- การเขียนโครงสร้างและหลักการเรียกชื่อของสารประกอบอินทรีย์โดยทั่วไป</li> <li>- ความหมายของสมการปฏิกิริยาเคมี</li> <li>- การเกิดปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์</li> <li>- กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีเบื้องต้น</li> <li>- การจำแนกประเภทของปฏิกิริยา</li> <li>- ความหมายของสมการปฏิกิริยาเคมี</li> <li>- การเกิดปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์</li> <li>- กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีเบื้องต้น</li> <li>- การจำแนกประเภทของปฏิกิริยา</li> </ul>	CLO4. จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้	<p><b><u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u></b></p> <p><b><u>ด้าน critical thinking/communication</u></b></p> <p><b><u>/collaboration</u></b></p> <p>มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม การสรุปบทเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมในห้องเรียนในครั้งถัดไป</p>	3	อ.ดร.สุรีย์พร



สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
7 (20 ก.ย.67)	<b>สารประกอบไฮโดรคาร์บอน</b> -ตัวอย่างของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน -การเรียกชื่อสารประกอบแอลเคน -คุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบแอลเคน -ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอัลเคน -ตัวอย่างสารประกอบอัลคีน และอัลไคน์ -การเรียกชื่อสารประกอบอัลคีน และอัลไคน์ --ปฏิกิริยาการเตรียมของสารประกอบแอลเคนและอัลไคน์	CLO5. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</b> 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม	3	อ.ดร.สุรีย์พร
<b>สอบกลางภาค 27 ก.ย.67 (13.00-16.00)</b>					
8 (4 ต.ค.67)	<b>สารประกอบไฮโดรคาร์บอน (ต่อ)</b> -ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบแอลเคนและอัลไคน์ -ตัวอย่างสารประกอบอะโรมาติก -การเรียกชื่อสารประกอบอะโรมาติก -คุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบอะโรมาติก <b>สารประกอบอัลคิลเฮไลด์</b> -ตัวอย่างสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ -การเรียกชื่อสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ -คุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ -ปฏิกิริยาการเตรียมของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์	CLO5. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO7. มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</b> 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม 5. มอบหมายการค้นคว้าเกี่ยวกับสารประกอบเคมีในผลิตภัณฑ์ ที่ใช้ใน	3	อ.ดร.สุรีย์พร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	-ปฏิบัติการเคมีของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์	และรับผิดชอบต่อสังคม CLO8. ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	ชีวิตประจำวัน ให้ทำรูปแบบคลิปนำเสนอและรายงานการค้นคว้า		
9 (11 ต.ค.67)	<b>สารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์</b> -ตัวอย่างสารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์ -การเรียกชื่อสารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์ -คุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์ -ปฏิบัติการเตรียมของสารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์ -ปฏิบัติการเคมีของสารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอลและอีเทอร์	CLO5. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิบัติการเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO7. มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม CLO8. ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและ	<u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</u> 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม 5. มอบหมายการค้นคว้าเกี่ยวกับสารประกอบเคมีในผลิตภัณฑ์ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ให้ทำรูปแบบคลิปนำเสนอและรายงานการค้นคว้า	3	

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		เทคโนโลยีต่างๆ ได้ รวมถึงการทำงาน เป็นทีม			
10 (18 ต.ค.67)	<b>สารประกอบแอลดีไฮด์ และคีโตน</b> -ตัวอย่างสารประกอบแอลดีไฮด์ และคีโตน -การเรียกชื่อสารประกอบแอลดีไฮด์ และคีโตน -ปฏิกิริยาการเตรียมของสารประกอบ แอลดีไฮด์ และคีโตน -ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบแอลดี ไฮด์ และคีโตน	CLO5. อ่านชื่อ และเขียนโครงสร้าง ของสารประกอบ อินทรีย์ได้ CLO6. อธิบาย เกี่ยวกับสมบัติทาง กายภาพ สมบัติทาง เคมีของ สารประกอบ อินทรีย์รวมถึงการ เตรียมและปฏิกิริยา เคมีของ สารประกอบ อินทรีย์ได้ CLO7. มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อ สังคม		3	
11 (25 ต.ค.67)	<b>สารประกอบกรดคาร์บอกซิลิก</b> -ตัวอย่างสารประกอบกรดคาร์บอกซิ ลิก -การเรียกชื่อสารประกอบกรดคาร์ บอกซิลิก -ปฏิกิริยาการเตรียมของสารประกอบ กรดคาร์บอกซิลิก -ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบกรด คาร์บอกซิลิก	CLO5. อ่านชื่อ และเขียนโครงสร้าง ของสารประกอบ อินทรีย์ได้ CLO6. อธิบาย เกี่ยวกับสมบัติทาง กายภาพ สมบัติทาง เคมีของ สารประกอบ อินทรีย์รวมถึงการ เตรียมและปฏิกิริยา เคมีของ	<b><u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u></b> <b><u>ด้าน critical</u></b> <b><u>thinking/communication</u></b> <b><u>/collaboration/ creativity and</u></b> <b><u>innovation</u></b> 1. สบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อน เรียน (สอบผ่าน google form) 2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่ บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำ กิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย	3	อ.ดร.สุรีย์พร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		สารประกอบอินทรีย์ได้ CLO7. มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม	4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม 5. มอบหมายการค้นคว้าเกี่ยวกับ สารประกอบอินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับ วิชาชีพของฉันทน์ ให้ทำรูปแบบคลิปสรุป งานและรายงานการค้นคว้า		
12 (1 พ.ย.67)	<b>อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก</b> -ตัวอย่างของสารประกอบที่เป็น อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก -การเรียกชื่อแอลกอฮอล์ คลอไรด์ และ แอลกอฮอล์แอนไฮไดรย -คุณสมบัติทางกายภาพของแอลกอฮอล์ คลอไรด์ และแอลกอฮอล์แอนไฮไดรย -ปฏิกิริยาการเตรียมของแอลกอฮอล์คลอไรด์ และแอลกอฮอล์แอนไฮไดรย -ปฏิกิริยาเคมีของแอลกอฮอล์คลอไรด์ และ แอลกอฮอล์	CLO5. อ่านชื่อ และเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของ สารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของ สารประกอบอินทรีย์ได้ CLO7. มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</b> 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม 5. นำเสนองานมอบหมายผ่านคลิป วิดีโอจ.ให้ข้อมูลสะท้อนกลับ	3	อ.ดร.สุรีย์พร
13 (8 พ.ย.67)	<b>อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก (ต่อ)</b> -การเรียกชื่อเอสเทอร์ และเอไมด์ -คุณสมบัติทางกายภาพของเอสเทอร์ และเอไมด์ -ปฏิกิริยาการเตรียมของเอสเทอร์ และเอไมด์ -ปฏิกิริยาเคมีของเอสเทอร์ และเอไมด์	CLO5. อ่านชื่อ และเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของ	<b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b> <b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</b> 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form)	3	อ.ดร.สุรีย์พร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<p><b>สารประกอบเอมีน</b></p> <p>-ตัวอย่างของสารประกอบเอมีน</p> <p>-การเรียกชื่อสารประกอบเอมีน</p> <p>-คุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบเอมีน</p> <p>-ปฏิกิริยาการเตรียมของสารประกอบเอมีน</p> <p>-ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบเอมีน</p>	<p>สารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้</p> <p>CLO7. มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน</p> <p>3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>5. นำเสนองานมอบหมายผ่านคลิปวิดีโออาจให้ข้อมูลสะท้อนกลับ</p>		
14 (15 พ.ย.67)	<p><b>สารชีวโมเลกุล</b></p> <p>1. ความหมายและความสำคัญของสารชีวโมเลกุล</p> <p>2. การจำแนกชนิดของคาร์โบไฮเดรต</p> <p>3. ศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต</p> <p>4. ศึกษาปฏิกิริยาของคาร์โบไฮเดรต</p> <p>5. ความหมายและความสำคัญของลิปิด</p> <p>6. การจำแนกประเภทของลิปิด</p>	<p>CLO5. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้</p> <p>CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้</p> <p>CLO7. มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p><b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b></p> <p><b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</b></p> <p>1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form)</p> <p>2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน</p> <p>3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>5. นำเสนองานมอบหมายผ่านคลิปวิดีโออาจให้ข้อมูลสะท้อนกลับ</p>	3	อ.ดร.สุรีย์พร
15 (22 พ.ย.67)	<p><b>สารชีวโมเลกุล (ต่อ)</b></p> <p>1. ศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของลิปิด</p> <p>2. ศึกษาปฏิกิริยาบางชนิดของลิปิด</p>	<p>CLO5. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้</p>	<p><b>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</b></p> <p><b>ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation</b></p>	3	อ.ดร.สุรีย์พร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	3. ความหมายและโครงสร้างของโปรตีน 4. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของกรดอะมิโน 5. ปฏิกริยาของกรดอะมิโน การเกิดพันธะเปปไทด์ 6. ตัวอย่างโปรตีนที่เป็นสารเร่งทางชีวภาพเช่น เอนไซม์	CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิบัติเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO7. มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม CLO8. ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม 5. นำเสนองานมอบหมายผ่านคลิปวิดีโอ อาจารย์ให้ข้อมูลสะท้อนกลับ		
<b>รวม</b>				45	
<b>สอบปลายภาค 3 ธ.ค. 67 (13.00-16.00 น.)</b>					

## 2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 1. คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้	1. การเข้าห้องเรียนและทำกิจกรรมกลุ่ม แก่โจทย์ปัญหาทดสอบทำแบบฝึกหัด	1. การเข้าห้องเรียนและทำกิจกรรมกลุ่ม แก่โจทย์ปัญหาทดสอบทำแบบฝึกหัด <b>ทุกสัปดาห์ที่เรียน</b>	7

CLO 2. อธิบายปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตได้	2. สรุปย่อเนื้อหาในรูปแบบ flow chart หรือแผนที่ความคิด	2. สรุปย่อเนื้อหาในรูปแบบ flow chart <b>ทุกบทตลอดภาคการศึกษา</b>	3
CLO 3. อธิบายถึงภาวะสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	3. งานมอบหมายค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมนอกห้องเรียนเกี่ยวกับ	3. งานมอบหมาย	10
CLO 4. จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้	ความเกี่ยวข้องของทางเคมีในสายวิชาซีพีโดยจัดทำเป็นกลุ่มนำเสนอ	4. สอบย่อยประเมินหลังเรียนจบแต่ละบท <b>ทุกบทตลอดภาคการศึกษา</b>	20
CLO 5. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้	-ทำคลิปนำเสนอ	5. สอบกลางภาค <b>27 ก.ย.67; 13.00-16.00</b>	30
CLO 6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้	4. สอบย่อยประเมินหลังเรียนจบแต่ละบท -กลางภาค 10% -ปลายภาค 10%	6. สอบปลายภาค <b>3 ธ.ค.67; 13.00-16.00</b>	30
CLO 7. มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม	5. สอบกลางภาค		
CLO8. ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	6. สอบปลายภาค		
<b>รวม</b>			<b>100%</b>

## หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- เอกสารประกอบการสอนในรายวิชา CH 1483 เคมีพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ แก้วกิม (ส่วนเคมีทั่วไป)
- เอกสารประกอบการสอนในรายวิชา CH 1483 เคมีพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดย อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา (ส่วนสารประกอบอินทรีย์)

### 2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. จำไพ สิริมนกุล. (2535). เคมีอินทรีย์เบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
2. วารุณี ยงสกุลโรจน์. (2541). เคมีอินทรีย์ 1, พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
3. สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี. (2555). เคมีอินทรีย์ เล่ม 1, พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิทย์พัฒน์.

4. สมพงษ์ จันทร์โพธิ์ศรี. (2553). เคมีอินทรีย์ เล่ม 2, พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิทย์พัฒนา.
5. ประเสริฐ ศรีไพโรจน์. (2552). เคมีอินทรีย์พื้นฐาน เล่ม 1, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ ที ซี การพิมพ์
6. เกสร พะลัง. (2543). เคมีอินทรีย์ , พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
7. อุดม กักผล โสภณ เรืองสำราญ และ อมร เพชรสม. (2543). อินทรีย์เคมี 1, พิมพ์ครั้งที่ 7 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สงขลา.
8. L.G. Wade, Jr. 2003. **Organic Chemistry**. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall.
9. J. G. Smith. 2006. **Organic Chemistry**. New York: McGraw-Hill.
10. T. W. G. Solomons and C. B. Fryhle. 2008. **Organic Chemistry**. 9th ed. New Jersey: John Wiley & Sons.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

E-Learning วิชา CH 1483

## หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. นักศึกษามีการประเมินผลการสอนของรายวิชา ในวิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประสิทธิภาพการสอน ตลอดจนบรรยากาศการเรียนการสอนภายในห้องเรียนปกติและห้องเรียนออนไลน์ โดยผลประเมินและข้อเสนอแนะจะผ่านระบบการประเมินการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อนำมาปรับปรุงใช้ในรายวิชาต่อไป
2. การสอบถามพูดคุยกับนักศึกษา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. คะแนนการสอบย่อย ผลสอบปลายภาค
2. คุณภาพและความถูกต้องของงานที่มอบหมาย
3. สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา
4. การตอบคำถามและการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน
5. การใช้สื่อการสอนในบทเรียนออนไลน์ของนักศึกษา

### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

1. มีการประเมินจากประสิทธิผล เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของรายวิชา (ข้อ 1) และกลยุทธ์การประเมินการสอน (ข้อ 2) ในทุกภาคการศึกษา
2. มีการพัฒนาและปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้มีความถูกต้องและทันสมัย ทั้งส่วนเอกสารประกอบการสอนและบทเรียนออนไลน์



#### 4. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
CLO1. คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานและงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO2. อธิบายปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณกรด-เบสโดยการไทเทรตได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานและงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO3. อธิบายถึงภาวะสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานและงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO4. จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานและงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO5. อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานและงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO6. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานและงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO7. มีคุณธรรมความซื่อสัตย์ สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม	- ทวนสอบจากการเข้าชั้นเรียน - ทวนสอบจากการส่งงานเดี่ยวและงานกลุ่มที่มอบหมาย - การทุจริตในการสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ส่งงานรับที่ได้มอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO8. ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ได้รวมถึงการทำงานเป็นทีม	- ทวนสอบจากการเข้าชั้นเรียน - ทวนสอบจากการส่งงานเดี่ยวและงานกลุ่มที่มอบหมาย		

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการประชุมกลุ่มวิชาเพื่อทบทวน และวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลประเมินการสอนโดยนักศึกษา ตลอดจนเนื้อหาวิชา รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการวางแผนการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา

วันที่รายงาน 10 สิงหาคม 2567

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานกลุ่มวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

วันที่รายงาน 10 สิงหาคม 2567