

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|--|--|
| 1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต | CH 1483 เคมีพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ
(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.ชัชวาลย์ ช่างทำ |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา
ผศ.ดร.กรรณิการ์ แก้วกิม |
| 7. สถานที่เรียน | อาคารเรียน ห้อง 2-108
วันศุกร์ เวลา 08.30-11.30 น. |
| 8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด | วันที่ 27 กรกฎาคม 2566 |
| 9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล วันจันทร์-ศุกร์ | |
| อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ | ห้องพัก 2-231 เวลา 8.30 – 15.30 น |
| 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 เพื่อให้นักศึกษาสามารถคำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้
- 1.2 เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตได้
- 1.3 เพื่อให้ให้นักศึกษาอธิบายถึงภาวะสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
- 1.4 เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถจำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชัน และเรียกชื่อ เขียนโครงสร้างสารประกอบอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้
- 1.5 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติกายภาพ 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 คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก 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)

CLOs เดิม	CLOs ใหม่
CLO1. คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้	CLO 1 คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้
CLO2. เข้าใจปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตได้	CLO 2 อธิบายปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตภาวะและสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
CLO3. อธิบายถึงภาวะสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	CLO 3 จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้
CLO4. จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้	CLO 4 อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้
CLO5. อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้	CLO 5 อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้
CLO6. เข้าใจวิธีการอ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้	CLO 6 มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม
CLO7. อธิบายการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์	CLO 7 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ วิจัยแก้ปัญหา และนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม

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
1. ตรงต่อเวลา ไม่บกพร่องต่อหน้าที่ไม่รายงานขอมูลเท็จ						U	
2. ประยุกต์ความรู้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยมาวางแผนเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการให้สอดคล้องตามกฎหมายมาตรฐานวิชาการ หรือกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	U	U	U	U	U	U	U
3. ประเมินและควบคุมปัจจัยเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในการทำงานโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และกำหนดกิจกรรมสำหรับส่งเสริม	U	U	U	U	U	U	U

งานด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย							
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมในการสื่อสารและนำเสนอกับบุคคลกลุ่มต่าง ๆ และสามารถสื่อสารด้วยภาษาสากล เช่น ภาษาอังกฤษ							U
5. ปฏิบัติงานตามบทบาทและหน้าที่ในงานที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ และด้านสาธารณสุขเพื่อเฝ้าระวังและดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน							U

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

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /collaboration/communication/creative 1) บรรยาย อธิบายขั้นตอน วิธีการ ประกอบการยกตัวอย่างบทเรียนเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน 2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท กำหนดให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ภายหลังการสอบย่อย หรือรายกลุ่ม ภายหลังการทำกิจกรรม 3) ฝึกการสรุปบทเรียน ให้เข้าใจง่าย ทั้งแบบกลุ่มและแบบรายบุคคล	1) สอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค 2) ประเมินผลความถูกต้องเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาในการทำแบบฝึกหัดท้ายบท 3) ประเมินการความถูกต้องของการสรุปบทเรียนโดยทำเป็นทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่มในชั้นเรียน 4) ประเมินผลความถูกต้องของการฝึกทำโจทย์และกิจกรรมในห้องเรียน ทั้งแบบออนไลน์และออนไซต์ 5) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
CLO 2 อธิบายปฏิกิริยารีดอกซ์และหาปริมาณรีดอกซ์ โดยการไทเทรตภาวะและสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้		
CLO 3 จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้		

CLO 4 อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้	4) กำหนดโจทย์ปัญหาเพื่อให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มร่วมกันฝึก และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านความถูกต้อง	6) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและการนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าผ่านคลิป์วิดีโอ
CLO 5 อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้	5) มีคลิป์วิดีโอเพื่อสามารถทบทวนการเรียนรู้ย้อนหลังได้	7) สังเกตความร่วมมือในการทำรายงานกลุ่ม
CLO 6 มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม	6) มอบหมายให้ทำงานกลุ่มในการเชื่อมโยงบทเรียนนำมาประยุกต์กับงานด้านวิชาชีพ จัดทำรายงานพร้อมตัวแทนนำเสนอในรูปแบบรายงานและการนำเสนอผ่านคลิป์วิดีโอ	8) สังเกตทักษะในการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม
CLO 7 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหา และนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	7) บรรยายสอดแทรกด้านคุณธรรมจริยธรรมให้กับนักศึกษาเพื่อให้เข้าใจและนำไปปฏิบัติ ทุกครั้งที่มีการสอน	

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1* (11 ส.ค.66)	กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม เตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนจัดการเรียนการสอน -คำอธิบายรายวิชา -จุดมุ่งหมายรายวิชา -กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน -เกณฑ์การวัดประเมินผล วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียน	CLO 1 คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้ CLO 6 มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม CLO 7 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหา	- ชี้แจงรายวิชา วัตถุประสงค์ และความสำคัญของรายวิชา - ชี้แจงงานที่มอบหมาย - ชี้แจงการประเมินรายวิชา -เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น เพื่้ออกแบบการดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ -มีการสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย การสรุปความเข้าใจของนักศึกษามีทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม	3	ผศ.ดร.กรรณิการ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<p><u>กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการ ช่วยเหลืออย่างเหมาะสม</u></p> <p>เตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อน จัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> -คำอธิบายรายวิชา -จุดมุ่งหมายรายวิชา -กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน -เกณฑ์การวัดประเมินผล <p>ทดสอบเพื่อวัดพื้นฐานความรู้ทาง เคมี (pre-test)</p> <p>ตารางธาตุ และพันธะเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดเรียงอิเล็กตรอน การจำแนก ตามหมู่และคาบ - สารประกอบไอออนิก สารประกอบ โคเวเลนต์ และโครงสร้างลิวิอิส <p>ทดสอบเพื่อวัดพื้นฐานความรู้ทาง เคมี (post-test)</p>	<p>และนำเสนองาน โดยใช้สื่อและ เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงาน เป็นทีม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - อบรมคุณธรรม จริยธรรม คุณธรรม 6 ประการ ใน power point รวมทั้ง สอดแทรกหรือยกตัวอย่างคุณธรรม จริยธรรม ไว้ในขณะทำการสอนเมื่อมี โอกาสเพื่อเป็นการเตือนให้นักศึกษาได้มี จิตสำนึก เห็นคุณค่าและเป็นความ ภาคภูมิใจของนักศึกษาที่ได้ปฏิบัติ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้าน communication การสื่อสาร สารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ โดย ผู้สอนและผู้เรียน - ร่วมกันหาแนวทางการจัดกิจกรรม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านคุณธรรม - ทำความเข้าใจและข้อตกลงเกี่ยวกับ การปฏิบัติตามกฎระเบียบของ มหาวิทยาลัย เช่น การแต่งกาย /ไม่เข้า ไปในแหล่งอบายมุข /การไม่ทุจริตใน การสอบ ทั้งในห้องเรียนปกติและ ห้องเรียนออนไลน์ - ทดสอบ pre-test เพื่อวัดพื้น ฐานความรู้ทางเคมี (สอบผ่าน google form) - แบ่งกลุ่มให้ค้นคว้าธาตุหรือสารเคมีใน ชีวิตประจำวันที่น่าสนใจ การใช้ประโยชน์ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง - ทบทวนความรู้พื้นฐานทางการ จัดเรียงอิเล็กตรอน การจำแนกตามหมู่ และคาบ - ทบทวนความรู้พื้นฐานในเรื่องพันธะ เคมี 		

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			- ทดสอบ post-test เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ทางเคมี (สอบผ่าน google form)		
2 (18 ส.ค.66)	ปริมาณสารสัมพันธ์ - น้ำหนักอะตอม - น้ำหนักโมเลกุล - โมล - ปริมาตรโมลาร์ - สูตรอย่างง่าย - สูตรโมเลกุล - การใช้สูตรเคมี - สมการเคมี - การคำนวณผลผลิตร้อยละ	CLO 1 คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้ CLO 7 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม	3	ผศ.ดร. กรรณิการ์
3 (25 ส.ค.66)	ปฏิกิริยากรด-เบส - นิยามกรด-เบส - การหาค่า pH และ pOH - การแตกตัวของกรด-เบส - ความสัมพันธ์ระหว่างค่า K_a และ K_b - การไทเทรตกรด-เบส - อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตกรด-เบส - สารละลายบัฟเฟอร์	CLO 2 อธิบายปฏิกิริยากรด-เบสและหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตภาวะและสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ CLO 7 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหาและนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม	3	ผศ.ดร. กรรณิการ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		รวมถึงการทำงาน เป็นทีม			
4 (1 ก.ย.66)	ปฏิกิริยากรด-เบส - การไทเทรตกรด-เบส - อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรต กรด-เบส - สารละลายบัฟเฟอร์	CLO 2 อธิบาย ปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณ กรด-เบส โดยการ ไทเทรตภาวะและ สมดุลในการ เกิดปฏิกิริยาเคมีได้ CLO 7 ค้นคว้า ข้อมูล วิเคราะห์ วิจารณ์แก้ปัญหา และนำเสนองาน โดยใช้สื่อและ เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation 1. สบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อน เรียน (สอบผ่าน google form) 2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่ บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำ กิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม	3	ผศ.ดร. กรรณิการ์
5 (8 ก.ย.66)	สมดุลเคมี - ลักษณะทั่วไปของสภาวะสมดุล - ค่าคงที่สมดุล - ข้อสรุปในการใช้ค่าคงที่สมดุล - การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับค่าคงที่ สมดุล - หลักของเลอชาเตอลิเยร์ - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะสมดุล	CLO 2 อธิบาย ปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณ กรด-เบส โดยการ ไทเทรตภาวะและ สมดุลในการ เกิดปฏิกิริยาเคมีได้ CLO 7 ค้นคว้า ข้อมูล วิเคราะห์ วิจารณ์แก้ปัญหา และนำเสนองาน โดยใช้สื่อและ เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation 1. สบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อน เรียน (สอบผ่าน google form) 2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่ บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำ กิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม	3	ผศ.ดร. กรรณิการ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
6 (15 ก.ย.66)	สารประกอบอินทรีย์ -ความหมายและการจำแนกสารประกอบอินทรีย์ -พันธะเคมี โครงสร้างของคาร์บอน การไฮบริดส์ เซชชัน แรงกระทำระหว่างโมเลกุลความเป็นกรดเป็นเบสในสารประกอบอินทรีย์ -จำแนกชนิดของหมู่ฟังก์ชัน -การเขียนโครงสร้างและหลักการเรียกชื่อของสารประกอบอินทรีย์โดยทั่วไป -ความหมายของสมการปฏิกิริยาเคมี -การเกิดปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ -กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีเบื้องต้น -การจำแนกประเภทของปฏิกิริยา -ความหมายของสมการปฏิกิริยาเคมี -การเกิดปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ -กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีเบื้องต้น -การจำแนกประเภทของปฏิกิริยา	CLO 3 จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้ CLO 4 อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO 5 อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้ CLO 6 มีคุณธรรม	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration กลุ่มที่เรียนในห้องเรียน 1. วัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน (pre-test สอบผ่าน google form) 2. อธิบายความสำคัญของสารประกอบอินทรีย์เชื่อมโยงรายวิชาของหลักสูตรและวิชาชีพ ก่อนเข้าสู่บทเรียน 3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม 5. มีคลิปการสอนให้ทบทวนในแต่ละหัวข้อสั้นๆ เพื่อนักศึกษาสามารถทบทวนย้อนหลังได้	3	อ.ดร.สุรียพร
7 (22 ก.ย.66)	สารประกอบไฮโดรคาร์บอน -ตัวอย่างของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน -การเรียกชื่อสารประกอบอัลเคน -คุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบอัลเคน -ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอัลเคน -ตัวอย่างสารประกอบอัลคีน และอัลไคน์ -การเรียกชื่อสารประกอบอัลคีน และอัลไคน์	ความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม CLO 7 ค้นคว้า ข้อมูล วิเคราะห์ วิวิจารณ์แก้ปัญหา และนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อนเรียน (สอบผ่าน google form) 2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3. มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย	3	อ.ดร.สุรียพร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	-การเรียกชื่อสารประกอบอีเทอร์ -คุณสมบัติทางกายภาพของ สารประกอบอีเทอร์ -ปฏิกิริยาการเตรียมของสารประกอบ อีเทอร์ -ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอีเทอร์	โดยใช้สื่อและ เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงาน เป็นทีม	2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่ บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำ กิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม		
10 (20ต.ค.66)	สารประกอบอัลดีไฮด์ และคีโตน -ตัวอย่างสารประกอบอัลดีไฮด์ และคี โตน -การเรียกชื่อสารประกอบอัลดีไฮด์ และคีโตน -คุณสมบัติทางกายภาพของ สารประกอบอัลดีไฮด์ และคีโตน -ปฏิกิริยาการเตรียมของ สารประกอบอัลดีไฮด์ และคีโตน		<u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u> <u>ด้าน critical</u> <u>thinking/communication</u> <u>/collaboration/ creativity and</u> <u>innovation</u> 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อน เรียน (สอบผ่าน google form) 2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่ บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำ กิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม	3	อ.ดร. ชัชวาลย์
11 (27 ต.ค.66)	สารประกอบกรดคาร์บอกซิลิก -ตัวอย่างสารประกอบกรดคาร์บอกซิ ลิก -การเรียกชื่อสารประกอบกรดคาร์ บอกซิลิก -ปฏิกิริยาการเตรียมของสารประกอบ กรดคาร์บอกซิลิก -ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบกรด คาร์บอกซิลิก		<u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u> <u>ด้าน critical</u> <u>thinking/communication</u> <u>/collaboration/ creativity and</u> <u>innovation</u> 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อน เรียน (สอบผ่าน google form) 2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่ บทเรียน	3	อ.ดร. ชัชวาลย์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำ กิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม		
12 (3 พ.ย.66)	อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก -ตัวอย่างของสารประกอบที่เป็น อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก -การเรียกชื่อแอซิด คลอไรด์ และ แอซิดแอนไฮดราย -คุณสมบัติทางกายภาพของแอซิด คลอไรด์ และแอซิดแอนไฮดราย -ปฏิกิริยาการเตรียมของแอซิดคลอ ไรด์ และแอซิดแอนไฮดราย -ปฏิกิริยาเคมีของแอซิดคลอไรด์ และ แอซิด		ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อน เรียน (สอบผ่าน google form) 2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่ บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำ กิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม 5. นำเสนองานมอบหมายผ่านคลิป วิดีโอผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับ	3	อ.ดร. ชัชวาลย์
13 (10 พ.ย.66)	อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก (ต่อ) -การเรียกชื่อเอสเทอร์ และเอไมด์ -คุณสมบัติทางกายภาพของเอสเทอร์ และเอไมด์ -ปฏิกิริยาการเตรียมของเอสเทอร์ และเอไมด์ -ปฏิกิริยาเคมีของเอสเทอร์ และเอ ไมด์ สารประกอบเอมีน -ตัวอย่างของสารประกอบเอมีน		ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation 1. สอบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อน เรียน (สอบผ่าน google form) 2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่ บทเรียน	3	อ.ดร. ชัชวาลย์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	-การเรียกชื่อสารประกอบเอมีน -คุณสมบัติทางกายภาพของ สารประกอบเอมีน -ปฏิกิริยาการเตรียมของสารประกอบ เอมีน -ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบเอมีน		3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำ กิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม 5. นำเสนองานมอบหมายผ่านคลิป วิดีโอผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับ		
14 (17 พ.ย.66)	สารชีวโมเลกุล 1. ความหมายและความสำคัญของ สารชีวโมเลกุล 2. การจำแนกชนิดของคาร์โบไฮเดรต 3. ศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของ คาร์โบไฮเดรต 4. ศึกษาปฏิกิริยาของคาร์โบไฮเดรต 5. ความหมายและความสำคัญของลิ ปิด 6. การจำแนกประเภทของลิปิด		ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation 1. สบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อน เรียน (สอบผ่าน google form) 2. เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่ บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำ กิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำ โจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และ กิจกรรมกลุ่ม 5. นำเสนองานมอบหมายผ่านคลิป วิดีโอผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับ	3	อ.ดร. ชัชวาลย์
15 (24 พ.ย.66)	สารชีวโมเลกุล (ต่อ) 1. ศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของ ลิปิด 2. ศึกษาปฏิกิริยาบางชนิดของลิปิด 3. ความหมายและโครงสร้างของ โปรตีน 4. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและ ทางเคมีของกรดอะมิโน		ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/communication /collaboration/ creativity and innovation 1. สบย่อยแบบทบทวนความรู้ก่อน เรียน (สอบผ่าน google form)	3	อ.ดร. ชัชวาลย์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	5. ปฏิบัติการของกรดอะมิโน การเกิดพันธะเปปไทด์ 6. ตัวอย่างโปรตีนที่เป็นสารเร่งทางชีวภาพเช่น เอนไซม์		2.เฉลย และอธิบายทบทวนก่อนเข้าสู่บทเรียน 3.มีการบรรยายสรุปเนื้อหา และเน้นทำกิจกรรมในระหว่างเรียน เช่น การทำโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย 4. การสรุปความเข้าใจของนักศึกษา การถาม-ตอบ ทั้งกิจกรรมเดี่ยว และกิจกรรมกลุ่ม 5. นำเสนองานมอบหมายผ่านคลิปวิดีโอ ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับ		
รวม				45	
สอบปลายภาค 27 พ.ย.- 12 ธ.ค. 66 (1 ธ.ค. .66; 8.30-11.30)					

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	ลำดับที่ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 1 คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้	1. การเข้าห้องเรียนและทำกิจกรรมกลุ่ม แก่โจทย์ปัญหาทดสอบทำแบบฝึกหัด 2. สรุปย่อเนื้อหาในรูปแบบ	1. การเข้าห้องเรียนและทำกิจกรรมกลุ่ม แก่โจทย์ปัญหาทดสอบทำแบบฝึกหัด ทุกสัปดาห์ที่เรียน	5
CLO 2 อธิบายปฏิกิริยากรด-เบสและหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตภาวะและสมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้	flow chart หรือแผนที่ความคิด - กลางภาค 3% - ปลายภาค 3%	2. สรุปย่อเนื้อหาในรูปแบบ flow chart ทุกบทตลอดภาคการศึกษา	5
CLO 3 จำแนกสารประกอบอินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้	3. งานมอบหมายค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมนอกห้องเรียนเกี่ยวกับ	3. งานมอบหมาย ปลายภาคการศึกษา	10
CLO 4 อ่านชื่อและเขียนโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ได้	สารเคมีในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยจัดทำเป็น	4. สอบย่อยประเมินหลังเรียนจบแต่ละบท ทุกบทตลอดภาคการศึกษา	20
CLO 5 อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ รวมถึงการ	กลุ่ม นำเสนอ -รายงานผลการค้นคว้า -ทำคลิบนำเสนอ	5. สอบกลางภาค 27 ก.ย. 66; 8.30-11.30	30

เตรียมและปฏิบัติการเคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้	4. สอบย่อยประเมินหลังเรียนจบแต่ละบท		
CLO 6 มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม	-กลางภาค 10% -ปลายภาค 10%	6. สอบปลายภาค 1 ธ.ค. .66; 8.30-11.30	30
CLO 7 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์วิจารณ์แก้ปัญหา และนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้รวมถึงการทำงานเป็นทีม	5. สอบกลางภาค 6. สอบปลายภาค		
รวม			100%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- เอกสารประกอบการสอนในรายวิชา CH 1483 เคมีพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ แก้วกิม (ส่วนเคมีทั่วไป)
- เอกสารประกอบการสอนในรายวิชา CH 1483 เคมีพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดย อาจารย์ ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา และ อ.ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ (ส่วนสารประกอบอินทรีย์)

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. รำไพ 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 : สำนักพิมพ์วิทย์พัฒนา.
4. สมพงศ์ 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. อุตม ก๊กผล 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

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	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
CLO1 คำนวณปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีอย่างง่ายได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานและงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ที่ตั้งไว้	ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 2 อธิบายปฏิกิริยากรด-เบส และหาปริมาณกรด-เบส โดยการไทเทรตภาวะและ	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงานและงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ที่ตั้งไว้	ไม่เกินร้อยละ 5

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
สมดุลในการเกิดปฏิกิริยาเคมี ได้			
CLO 3 จำแนกสารประกอบ อินทรีย์ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่ มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงาน และงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของ เกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 4 อ่านชื่อและเขียน โครงสร้างของสารประกอบ อินทรีย์ได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่ มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงาน และงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของ เกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 5 อธิบายเกี่ยวกับสมบัติ ทางกายภาพ สมบัติทางเคมี ของสารประกอบอินทรีย์ รวมถึงการเตรียมและปฏิกิริยา เคมีของสารประกอบอินทรีย์ได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่ มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงาน และงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของ เกณฑ์ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 6 มีคุณธรรมความ ซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อ สังคม	- ทวนสอบจากการเข้าชั้นเรียน - ทวนสอบจากการส่งงานเดี่ยว และงานกลุ่มที่มอบหมาย - การทุจริตในการสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่ไม่ทำกิจกรรมและงาน ที่มอบหมาย - จำนวนนักศึกษาที่ทำทุจริตในการสอบ	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 7 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ วิจัยและแก้ปัญหา และนำเสนองานโดยใช้สื่อและ เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึง การทำงานเป็นทีม	- ทวนสอบจากงานมอบหมาย ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงาน และงานที่ได้รับมอบหมายไม่เกินครึ่งของ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ - จำนวนนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนและทำกิจกรรม กลุ่มได้คะแนนไม่ถึงครึ่งของคะแนนที่ด้ ไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการประชุมกลุ่มวิชาเพื่อทบทวน และวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผล
ประเมินการสอนโดยนักศึกษา ตลอดจนเนื้อหาวิชา รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อ
นำมาเป็นแนวทางในการวางแผนการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ

วันที่รายงาน 27 กรกฎาคม 2566

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานกลุ่มวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ

วันที่รายงาน 27 กรกฎาคม 2566