

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|--|---|
| 1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต | CH2263 Organic Chemistry |
| จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา | 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา |
| 2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตร 060 หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ |
| 3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน | ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ในหลักสูตร
หลักสูตรเภสัชศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ |
| 4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) | CH1383 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) | ไม่มี |
| 6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ |
| 7. สถานที่เรียน | |
| | Onsite: |
| | วันจันทร์ เวลา 10.00-11.00 น. ห้อง A407 |
| | วันพุธ เวลา 12.30-14.00 น. ห้อง 2-105 |
| | Online: สอนผ่านระบบ/ MS-Team/Zoom ศึกษาด้วยตนเองผ่าน e-learning/
MS-Team |
| 8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด |วันที่ 22 ธันวาคม 2566 |
| 9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล | |
| | จันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00-16.00 น. ไลน์กลุ่ม CH2263-2-66 |
| | ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ ติดต่อเพิ่มเติมได้ทางอีเมล: changtam.std@gmail.com |
| | หรือส่งคำถามผ่านบทเรียนออนไลน์ (http://online.hcu.ac.th/) ในรายวิชา CH 2263/MS-Teams |
| | และไลน์กลุ่ม |

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อให้นักศึกษา

- 1.1 มีความรู้ ความเข้าใจเรื่องของสเตอริโอเคมี ปฏิกิริยาและกลไกการเกิดปฏิกิริยา สารประกอบพอลิ นิวเคลียร์อะโรเมติก สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติประเภทสเตียรอยด์ อัลคาลอยด์ เทอร์ปีน รวมทั้งสารประกอบพอลิเมอร์
- 1.2 มีทักษะความสามารถที่จะศึกษาต่อยอดในการเข้าสู่วิชาชีพ รวมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ในการสอบใบประกอบวิชาชีพและมีทักษะในการค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 1.3 เคารพต่อกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.4 สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์ได้
- 1.5 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- 1.6 สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาสเตอริโอเคมี ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์และกลไกการเกิดปฏิกิริยา สารประกอบพอลิ นิวเคลียร์อะโรเมติก สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และสารประกอบพอลิเมอร์

Study stereochemistry; chemical reactions of various organic compounds and mechanisms of reactions of aromatic polynuclear and heterocyclic compounds, natural products, and synthetic polymers.

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

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)
CLO 1 อธิบายเกี่ยวกับสเตอริโอเคมี ปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ได้
CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับ กลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบพอลิ นิวเคลียร์อะโรเมติก สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ พอลิเมอร์สังเคราะห์
CLO 3 ประยุกต์ใช้ความรู้ไปศึกษาต่อยอดในการเข้าสู่วิชาชีพได้
CLO 4 มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม
CLO 5 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
<p>PLO 1: ปฏิบัติงานในวิชาชีพเภสัชกรรมได้ตามมาตรฐานวิชาชีพของแต่ละสาขาวิชา*</p> <p>1.1 ปฏิบัติงานการบริบาลทางเภสัชกรรมในการดูแลสุขภาพผู้ป่วยเฉพาะรายอย่างเป็นองค์รวม การจัดการด้านยาเชิงระบบ การสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรคให้ประชาชนมีการใช้ยาสมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพ อย่างสมเหตุผลและปลอดภัย</p> <p>1.4 สามารถอธิบายรูปแบบยาเตรียม กระบวนการเตรียมและผลิตยา การพัฒนาเภสัชภัณฑ์ การควบคุมและประกันคุณภาพยา การขึ้นทะเบียน การออกฤทธิ์หรือพิษของยาด้วยความรู้ด้านเคมีของยา การใช้สมุนไพร</p> <p>1.7 สามารถอธิบายองค์ความรู้พื้นฐานวิชาชีพและด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง</p>	U	U	U	U	
<p>PLO 2: คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งมีความสามารถด้านการวิจัย</p> <p>2.1 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบโดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.2 เลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม</p>	U	U	U	U	U
<p>PLO 3: แสดงออกซึ่งความมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีจิตสาธารณะ</p> <p>3.1 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ</p> <p>3.2 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</p> <p>3.3 มีจิตสาธารณะและรับผิดชอบต่อสังคม</p>				U	

PLO 4: ทำงานเป็นทีมร่วมกับ สหสาขาวิชา 4.2 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทผู้นำและผู้ตาม					U
PLO 5: สื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างเหมาะสมและเป็นสากล 5.2 สื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อสารภาษาอังกฤษได้ 5.3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น แสวงหาความรู้ สื่อสารอย่างเหมาะสม					U

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

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดผล
CLO 1 อธิบายเกี่ยวกับสเตอริโอเคมี ปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ได้	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication/creativity 1) บรรยาย อธิบายขั้นตอน วิธีการ ประกอบการ ยกตัวอย่างบทเรียนเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน 2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท กำหนดให้นักศึกษาทำ แบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ และผู้สอนให้ข้อมูล สะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มภายหลังการทำกิจกรรมหรือสอบย่อย 3) ฝึกการสรุปบทเรียน ให้เข้าใจง่าย แบบรายบุคคล 4) กำหนดโจทย์ปัญหาเพื่อให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มร่วมกัน ฝึก และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านความถูกต้อง 5) มีคลิปวิดีโอเพื่อสามารถทบทวนการเรียนย้อนหลังได้	1) สอบย่อย สอบกลางภาคและ สอบปลายภาค 2) ประเมินผลความถูกต้อง เหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ ของนักศึกษาในการทำแบบฝึกหัด ท้ายบท 3) ประเมินการความถูกต้องของ การสรุปบทเรียนแต่ละหัวข้อ 4) ประเมินผลความถูกต้องของ การฝึกทำโจทย์และกิจกรรมใน ห้องเรียน 5) สังเกตพฤติกรรมการทำงาน กลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับ กลไกการ เกิดปฏิกิริยาของสารประกอบพอลิ นิวเคลียร์อะโรมาติก สารประกอบเฮท เทอโรไซคลิก สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ พอลิเมอร์สังเคราะห์		

<p>CLO 3 ประยุกต์ใช้ความรู้ไปศึกษาต่อยอดในการเข้าสู่วิชาชีพได้</p>	<p>1) กำหนดให้นักศึกษาทำงานกลุ่มเกี่ยวกับการค้นคว้าบทความวิชาการ/บทความวิจัย พร้อมทั้งการร่วมกันในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย โดยให้นักศึกษากำหนดบทบาทและหน้าที่ของนักศึกษาแต่ละคนภายในกลุ่ม</p> <p>2) มอบหมายจัดกลุ่มทำกิจกรรมโดยนำองค์ความรู้ที่เรียนและการศึกษาเพิ่มเติมมาประดิษฐ์ ผลิตภัณฑ์ตามความคิดสร้างสรรค์ พร้อมทำรายงานและนำเสนองานในรูปแบบวีดิทัศน์</p>	<p>6) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและการนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าผ่านคลิปวิดีโอ</p> <p>7) สังเกตความร่วมมือในการทำรายงานกลุ่ม</p> <p>8) สังเกตทักษะในการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม</p>
<p>CLO 4 มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>1. อาจารย์ผู้สอนเป็นแบบอย่างที่ดีโดยเข้าสอนตรงเวลา และสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมที่ดีให้กับนักศึกษา</p> <p>2. กำหนดข้อตกลงในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย และชั้นเรียน โดยมีข้อกำหนดในการส่งงานให้ตรงเวลา การทุจริตในการสอบทั้งการสอบย่อยในชั้นเรียน การสอบกลางภาค และปลายภาค รวมทั้งไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่น</p>	<p>1) ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมและผลการแก้ปัญหา การนำเสนองานในห้องเรียน</p> <p>2) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและการนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าผ่านคลิปวิดีโอ</p> <p>3) สังเกตความร่วมมือในการทำรายงานกลุ่ม</p> <p>4) สังเกตทักษะในการนำเสนอรายงาน และการตอบคำถาม</p> <p>5) กำหนดคะแนนสอบย่อยและคะแนนงานที่มอบหมาย กรณีที่มีนักศึกษาไม่ประพฤติตามข้อกำหนด จะถูกหักคะแนนในแต่ละส่วน</p>
<p>CLO 5 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ วิจัยแก้ปัญหา และนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม</p>	<p>1) กำหนดให้นักศึกษาทำงานกลุ่มเกี่ยวกับการค้นคว้าบทความวิชาการ/บทความวิจัย พร้อมทั้งการร่วมกันในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย โดยให้นักศึกษากำหนดบทบาทและหน้าที่ของนักศึกษาแต่ละคนภายในกลุ่ม</p> <p>2) มอบหมายจัดกลุ่มทำกิจกรรมโดยนำองค์ความรู้ที่เรียนและการศึกษาเพิ่มเติมมาประดิษฐ์ ผลิตภัณฑ์ตามความคิดสร้างสรรค์ พร้อมทำรายงานและนำเสนองานในรูปแบบวีดิทัศน์</p>	<p>1. ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม</p> <p>2. กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานซึ่งกันและกัน</p> <p>3. พิจารณาผลงานที่ได้รับมอบหมาย</p>

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 3 ม.ค. 67	สเทอริโอเคมี โมเลกุลไครัล, อะไครัล อีแนนทิโอเมอร์, การเรียกชื่อ, ออปติคัลแอกทีฟ, การหมุนจำเพาะ	CLO 1 อธิบายเกี่ยวกับสเทอริโอเคมี ปฏิกิริยาของสารอินทรีย์ประเภท CLO 3 ประยุกต์ใช้ความรู้ไปศึกษาต่อยอดในการเข้าสู่วิชาชีพได้ CLO 4 มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม CLO 5 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ วิจัย แก้ปัญหา และนำเสนอโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/ communication /collaboration/creativity -ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาและประชุมพูดคุยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนและเกณฑ์การประเมิน โดยนักศึกษามีส่วนร่วม - ทดสอบความรู้ทางด้านเคมีพื้นฐานของนักศึกษา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการเตรียมการสอน - อบรมคุณธรรม จริยธรรม คุณธรรม 6 ประการ ใน power point รวมทั้งสอดแทรกหรือยกตัวอย่างคุณธรรม จริยธรรม ไว้ในขณะที่ทำการสอนเมื่อมีโอกาสเพื่อเป็นการเตือนให้นักศึกษาได้มีจิตสำนึก เห็นคุณค่าและเป็นความภาคภูมิใจของนักศึกษาที่ได้ปฏิบัติ - บรรยายโดยใช้สื่อ power point - ชี้แจงการวัดและประเมินผล -ให้นักศึกษาจัดกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา โจทย์ในห้องพร้อมส่งตัวแทนกลุ่มเสนอผลการแก้ปัญหา โจทย์ และแบ่งกลุ่มทำงานมอบหมาย - ชี้แจงรายละเอียดมอบหมายงาน ซึ่งประกอบด้วย การประเมินผล การจัดกลุ่มทำรายงานโดยค้นคว้าข้อมูลนอกห้องเรียนจากงานวิจัย และนำองค์ความรู้ไปต่อยอดทำผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ และเสนอผลงานเป็นคลิป	3	ดร.ชัชวาลย์

			วิดีโอ		
2 8, 10 ม.ค. 67	สเทอริโอเคมี ออปติคัลเพียวริตี, อินแนนทีโอ เมอริกเอกซีส, คอนฟิกูเรชัน สัมบูรณ์และคอนฟิกูเรชัน สัมพัทธ์, โมเลกุลที่มีสเทอริโอ เซ็นเตอร์มากกว่าหนึ่งอะตอม		วิดีโอ - อบรมคุณธรรม จริยธรรม คุณธรรม 6 ประการ ใน power point รวมทั้ง สอดแทรกหรือยกตัวอย่างคุณธรรม จริยธรรม ไว้ในขณะที่ทำการสอนเมื่อมี โอกาสเพื่อเป็นการเตือนให้นักศึกษา ได้มีจิตสำนึก เห็นคุณค่าและเป็นความ ภาคภูมิใจของนักศึกษาที่ได้ปฏิบัติ - บรรยายโดยใช้สื่อ power point - นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา โจทย์พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มเสนอผล การแก้ปัญหาโจทย์ -ให้คำปรึกษาการเรียนผ่านทางไลน์/ ห้องเรียน	3	ดร.ชัชวาลย์
3 15,17 ม.ค. 67	สเทอริโอเคมี สารประกอบเมโซ, ซูโดแอสซิม เมตรี, สเทอริโอไอโซเมอร์ของ ไซโคลเฮกเซนที่มีหมู่แทนที่ สองหมู่, เรโซลูชัน, โพรไครรัล เซ็นเตอร์, พิชเชอร์โพรเจกชัน		วิดีโอ - อบรมคุณธรรม จริยธรรม คุณธรรม 6 ประการ ใน power point รวมทั้ง สอดแทรกหรือยกตัวอย่างคุณธรรม จริยธรรม ไว้ในขณะที่ทำการสอนเมื่อมี โอกาสเพื่อเป็นการเตือนให้นักศึกษา ได้มีจิตสำนึก เห็นคุณค่าและเป็นความ ภาคภูมิใจของนักศึกษาที่ได้ปฏิบัติ - บรรยายโดยใช้สื่อ power point - นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา โจทย์พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มเสนอผล การแก้ปัญหาโจทย์ -ให้คำปรึกษาการเรียนผ่านทางไลน์/ ห้องเรียน -ทดสอบย่อยเก็บคะแนน และออก เฉลย	3	ดร.ชัชวาลย์
4 22, 24 ม.ค. 67	ปฏิกิริยาและกลไกการ เกิดปฏิกิริยา ปฏิกิริยาการแทนที่ด้วย นิ วคลีโอไฟล์ในสารประกอบอะ ลิเฟติก, โครงสร้างของสารตั้ง ต้นต่อปฏิกิริยา, ปฏิกิริยาการ		<u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u> <u>ด้าน critical thinking/</u> <u>communication</u> <u>/collaboration/creativity</u> - อบรมคุณธรรม จริยธรรม คุณธรรม 6 ประการ ใน power point รวมทั้ง สอดแทรกหรือยกตัวอย่างคุณธรรม	3	ดร.ชัชวาลย์

	แทนที่ด้วยนิเวศโอไฟไลน์ สารประกอบอะโรมาติก, กลไก แบบ SnAr		จริยธรรม ไว้ในขณะทำการสอนเมื่อมี โอกาสเพื่อเป็นการเตือนให้นักศึกษา ได้มีจิตสำนึก เห็นคุณค่าและเป็นความ ภาคภูมิใจของนักศึกษาที่ได้ปฏิบัติ - บรรยายโดยใช้สื่อ power point - นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา โจทย์พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มเสนอผล การแก้ปัญหาโจทย์ -ให้คำปรึกษาการเรียนผ่านทางไลน์/ ห้องเรียน		
5 29,31 มค 67	ปฏิบัติการและกลไกการ เกิดปฏิกิริยา กลไกแบบเบนซาซีน, ปฏิกริยา การแทนที่ด้วยอิเล็กโทรไฟล์ใน สารประกอบอะโรมาติก, ปฏิกิริยาการเพิ่มเข้าที่พันธะไม่ อิ่มตัวระหว่างคาร์บอนกับ คาร์บอน, อิทธิพลของ โครงสร้างและความว่องไวต่อ ปฏิกิริยา		- อบรมคุณธรรม จริยธรรม คุณธรรม 6 ประการ ใน power point รวมทั้ง สอดแทรกหรือยกตัวอย่างคุณธรรม จริยธรรม ไว้ในขณะทำการสอนเมื่อมี โอกาสเพื่อเป็นการเตือนให้นักศึกษา ได้มีจิตสำนึก เห็นคุณค่าและเป็นความ ภาคภูมิใจของนักศึกษาที่ได้ปฏิบัติ - บรรยายโดยใช้สื่อ power point - นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา โจทย์พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มเสนอผล การแก้ปัญหาโจทย์ -ให้คำปรึกษาการเรียนผ่านทางไลน์/ ห้องเรียน	3	ดร.ชัชวาลย์
6 5, 7 ก.พ. 67	ปฏิกิริยาการเพิ่มด้วยนิเวศโอ ไฟล์ล์ของอัลดีไฮด์และคีโตน, อิทธิพลของโครงสร้างและ ความว่องไวต่อปฏิกิริยา, ปฏิกิริยาการเพิ่มเข้าที่หมู่คาร์ บอนิลของอนุพันธ์ของกรดคาร์ บอกซิลิก, ปฏิกริยาการเพิ่มเข้า ที่หมู่ไนโตรล์		- อบรมคุณธรรม จริยธรรม คุณธรรม 6 ประการ ใน power point รวมทั้ง สอดแทรกหรือยกตัวอย่างคุณธรรม จริยธรรม ไว้ในขณะทำการสอนเมื่อมี โอกาสเพื่อเป็นการเตือนให้นักศึกษา ได้มีจิตสำนึก เห็นคุณค่าและเป็นความ ภาคภูมิใจของนักศึกษาที่ได้ปฏิบัติ - บรรยายโดยใช้สื่อ power point - นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา โจทย์พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มเสนอผล การแก้ปัญหาโจทย์ -ให้คำปรึกษาการเรียนผ่านทางไลน์/ ห้องเรียน	3	ดร.ชัชวาลย์

			ห้องเรียน		
7 12,14 ก.พ. 66	ปฏิบัติการและกลไกการเกิดปฏิกิริยา ปฏิกิริยาการจัด, กลไกแบบ E1, กลไกแบบ E2, กลไกแบบ E1cB, ปฏิกริยาการจัดตัวใหม่แบบนิวคลีโอไฟล์, ปฏิกริยาการจัดตัวใหม่แบบอิเล็กโตรไฟล์, ปฏิกริยาการจัดตัวใหม่แบบฟรีแรดิคัล		- อบรมคุณธรรม จริยธรรม คุณธรรม 6 ประการ ใน power point รวมทั้งสอดแทรกหรือยกตัวอย่างคุณธรรม จริยธรรม ไว้ในขณะที่ทำการสอนเมื่อมีโอกาสดำเนินการเตือนให้นักศึกษาได้มีจิตสำนึก เห็นคุณค่าและเป็นความภาคภูมิใจของนักศึกษาที่ได้ปฏิบัติ - บรรยายโดยใช้สื่อ power point - นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา โจทย์พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มเสนอผลการแก้ปัญหา โจทย์ -ให้คำปรึกษาการเรียนผ่านทางไลน์/ห้องเรียน -ทดสอบย่อยเก็บคะแนน และออกเฉลย	3	ดร.ชัชวาลย์
สอบกลางภาค 17 ก.พ. 67 เวลา 8.30-11.30 น. (17-25 ก.พ. 67)					
8 26,28 ก.พ. 67	สารประกอบพอลินิวเคลียร์อะโรเมติก แนพทาซีน, การเรียกชื่อแนพทาซีน และอนุพันธ์, การเตรียมแนพทาซีน, ปฏิกริยาเคมีของแนพทาซีน -Drug discovery (เพื่อให้ นศ.ได้มองเห็นภาพและมีแนวทางการทำผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์)	CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับ กลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบพอลินิวเคลียร์อะโรเมติก สารประกอบเฮทเทอโรไซคลิก สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ พอลิเมอร์สังเคราะห์ CLO 3 ประยุกต์ใช้ความรู้ไปศึกษาต่อยอดในการเข้าสู่วิชาชีพได้	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/ communication /collaboration/creativity - ทดสอบความรู้ก่อนเรียน (pretest) -บรรยายโดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาจัดกลุ่มร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา และนำเสนอสรุปทเรียน -อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหา -สอดแทรกอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย เรื่องคุณธรรม 6 ประการ	3	ดร.ชัชวาลย์
9 4,6 มี.ค. 67	สารประกอบพอลินิวเคลียร์อะโรเมติก แอนทราซีน และฟิแนนทรีน, การเรียกชื่อแอนทราซีน และฟิแนนทรีน และอนุพันธ์, การเตรียมแอนทราซีน และฟิแนนทรีน, ปฏิกริยาเคมีของแอนท	CLO 4 มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม CLO 5 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ วิวิจารณ์	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/ communication /collaboration/creativity -บรรยายโดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาจัดกลุ่มร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา	3	ดร.ชัชวาลย์

	ราชัน และพีแนนทรีน	แก้ปัญหา และนำเสนอ งานโดยใช้สื่อและ เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็น ทีม	- สรุปลยบทเรียน และนำเสนอ -อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะจากที่แต่ละ กลุ่มนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหาและ นำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย -สอบย่อย		
10 11,13 มี.ค. 67	สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก ขนาดวงห้าอะตอม/การเตรียม ,ปฏิกิริยาเคมี สารประกอบเฮ เทอโรไซคลิกขนาดวงหก อะตอม/การเตรียม,ปฏิกิริยา เคมี		ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/ communication /collaboration/creativity -บรรยายโดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาจัดกลุ่มร่วมกันแก้โจทย์ ปัญหา -นำเสนอผลงานผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ โดยคลิปวิดีโอ -อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะจากที่แต่ละ กลุ่มนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหาและ ผลงานที่ได้รับมอบหมาย -ให้คำปรึกษาการเรียนผ่านทางไลน์/ ห้องเรียน	3	ดร.ชัชวาลย์
11 18, 20 มี.ค. 67	สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก ที่หลอมกับวงเบนซีน ควิโนลีน, การเตรียม และปฏิกิริยาเคมี ของควิโนลีน ไอโซควิโนลีน การเตรียม และปฏิกิริยาเคมี ของไอโซควิโนลีน อินโดล การ เตรียม และปฏิกิริยาเคมีของ อินโดล		ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking/ communication /collaboration/creativity -บรรยายโดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาจัดกลุ่มร่วมกันแก้โจทย์ ปัญหา - สรุปลยบทเรียน และนำเสนอ -นำเสนอผลงานผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ โดยคลิปวิดีโอ -อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะจากที่แต่ละ กลุ่มนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหาและ ผลงานที่ได้รับมอบหมาย -ให้คำปรึกษาการเรียนผ่านทางไลน์/ ห้องเรียน -สอบย่อย	3	ดร.ชัชวาลย์
12	สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ		ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	3	ดร.ชัชวาลย์

<p>25,27 มี.ค. 66</p>	<p>ประเภทของเทอร์ปีน, การสังเคราะห์ทางชีวภาพของเทอร์ปีน, การสังเคราะห์เทอร์ปีนวงหกเหลี่ยม, การสังเคราะห์เทอร์ปีนที่มีขนาดใหญ่</p>		<p><u>ด้าน critical thinking/ communication /collaboration/creativity and innovation</u></p> <p>-บรรยายโดยใช้สื่อ power point - สรุบบทเรียน และนำเสนอ -นำเสนอผลงานผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์โดยคลิปวิดีโอ -อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหาและผลงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>-ให้คำปรึกษาการเรียนผ่านทางไลน์/ห้องเรียน</p>		
<p>13 1,3 เม.ย. 67</p>	<p>สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ พีโรโมน, การสังเคราะห์สารประกอบไครล, อัลคาลอยด์, สเตอรอยด์, การสังเคราะห์ทางชีวภาพของสเตอรอยด์</p>		<p><u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u> <u>ด้าน critical thinking/ communication /collaboration/creativity and innovation</u></p> <p>-บรรยายโดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาจัดกลุ่มร่วมกันแก้โจทย์ - สรุบบทเรียน และนำเสนอ -นำเสนอผลงานผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์โดยคลิปวิดีโอ -อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหาและผลงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>-สอบย่อย</p>	<p>3</p>	<p>ดร.ชัชวาลย์</p>
<p>14 8,10 เม.ย. 67</p>	<p>พอลิเมอร์สังเคราะห์ ประเภทของพอลิเมอร์สังเคราะห์, สเตอริโอเคมีของพอลิเมอร์, ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์</p>		<p><u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u> <u>ด้าน critical thinking/communication /collaboration/creativity and innovation</u></p> <p>-บรรยายโดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาจัดกลุ่มร่วมกันแก้โจทย์</p>	<p>3</p>	<p>ดร.ชัชวาลย์</p>

			โจทย์ -นำเสนอผลงานผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ โดยคลิปวิดีโอ -อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะจากที่แต่ละ กลุ่มนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหาและ ผลงานที่ได้รับมอบหมาย		
15 22,25 เม.ย. 67	พอลิเมอร์สังเคราะห์ พอลิเมอร์ร่วม,พอลิเมอร์ ควบแน่น,ลักษณะโครงสร้าง และคุณสมบัติของพอลิเมอร์, อิทธิพลของอุณหภูมิต่อพอลิ เมอร์, พลาสติไซเซอร์		<u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u> <u>ด้าน critical</u> <u>thinking/communication</u> <u>/collaboration/creativity and</u> <u>innovation</u> -บรรยายโดยใช้สื่อ power point -ให้นักศึกษาจัดกลุ่มร่วมกันแก้ปัญห โจทย์ - สรุปลงข้อเขียน และนำเสนอ -นำเสนอผลงานผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ โดยคลิปวิดีโอ -อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะจากที่แต่ละ กลุ่มนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหาและ ผลงานที่ได้รับมอบหมาย -สอบย่อย	3	ดร.ชัชวาลย์
สอบปลายภาค 29 เม.ย. 67 เวลา 8.30-11.30 น.					
รวม				45	

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 1 อธิบายเกี่ยวกับสเตอริโอเคมี ปฏิกริยาของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ได้	1. การเข้าห้องเรียนและทำกิจกรรมกลุ่ม แก๊วโจทยปัญหา ทดสอบทำแบบฝึกหัด 2. สรุปย่อเนื้อหาในรูปแบบ flow chart หรือแผนที่ความคิด 3. งานมอบหมายจัดทำรายงานกลุ่มโดยค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการนำสารประกอบอินทรีย์ไปประยุกต์ทำเป็นผลิตภัณฑ์ใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ พร้อมนำเสนอเป็นคลิปวิดีโอ	1. การเข้าห้องเรียนและทำกิจกรรมกลุ่ม แก๊วโจทยปัญหา ทดสอบทำแบบฝึกหัด ทุกสัปดาห์ที่เรียน	10
CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับ กลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบพอลิโนวเคลียร์อะโรเมติก สารประกอบเฮทเทอโรไซคลิก สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ พอลิเมอร์สังเคราะห์	4. สอบย่อยประเมินหลังเรียนจบแต่ละบท 5. สอบกลางภาค 6. สอบปลายภาค	2. สรุปย่อเนื้อหาในรูปแบบ flow chart หลังจบแต่ละบท (ตลอดภาคการศึกษา)	5
CLO 3 ประยุกต์ใช้ความรู้ไปศึกษาต่อยอดในการเข้าสู่วิชาชีพได้		3. งานมอบหมาย ปลายภาคการศึกษา	15
CLO 4 มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม		4. สอบย่อยประเมินหลังเรียนจบแต่ละบท ทุกบทตลอดภาคการศึกษา	10
CLO 5 ค้นคว้าข้อมูลวิเคราะห์ วิจัยแก้ปัญห และนำเสนองานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม		5. สอบกลางภาค 17 ก.พ. 67 (08.30-11.30) 6. สอบปลายภาค 29 เม.ย.66 (08.30-11.30)	30
รวม			100%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

พัชรี ภคกษมา. เคมีอินทรีย์. พิมพ์ครั้งที่ 5. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ. 2560.

เอกสารประกอบการสอน ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ. 2563

2. ชื่อเอกสารสำหรับการค้นคว้าเพิ่มเติมในการเรียน

1. Carruthers, W. (1986). **Some Modern of Organic Synthesis**. 3rded. New York : Cambridge University.

2. David, E. Lewis. (1996). **Organic Chemistry A Modern Perspective**. USA : A Times Mirror.

3. Fessenden, Ralph J. and Fessenden Joans. (1994). **Organic Chemistry**. 5thed. California : Brooks/Cole.

4. Francis, A. Carey. (2000). **Organic Chemistry**. 4thed. USA : The McGraw-Hill.

5. Geoffrey, A. Cordell. (1981). **Introduction to Alkaloid: A Biogenetic Approach**. USA : John Willey & Sons.

6. Herbert, Meislich; Howard, Nechamkin; Jacob, Sharefkin and George, J. Hademenos. (1999). **Theory and Problem of Organic Chemistry**. 3rded. USA : The McGraw-Hill.

7. Hornback, Joseph M. (1998). **Organic Chemistry**. USA : Brooks/Cole.

8. Jerry, March. (1985). **Advanced Organic Chemistry**. 3rded. USA : John Willey & Sons.

9. John, McMurry. (1992). **Organic Chemistry**. 3rded. California : Brooks/Cole.

10. Jonathan, Clayden; Nick, Greeves; Stuart, Warren and Peter, Wothers. (2001). **Organic Chemistry**. USA : Oxford University.

11. Mann, J. (1987). **Secondary Metabolism**. 2nded. New York : Oxford University Press.

12. Marye Anne, Fox and James, K. Whitesell. (1997). **Core Organic Chemistry**. USA : Jones and Bartlett.

13. Schmid, George H. (1995). **Organic Chemistry**. Missouri :Mosby-Year Book.

14. Seyhan, N. Ege. (1999). **Organic Chemistry : structure and Reactivity**. 4thed. USA : Houghton Mifflin.

15. Stevens, Malcolm P. (1990). **Polymer Chemistry : an Introduction**. 2nded. New York : Oxford University Press.

16. Theophile, Eicher and Siegfried, Hauptmann. (1995). **The Chemistry of Heterocycles**. New York : Thieme.

17. Wade, L.G., Jr. (2003). **Organic Chemistry**. 5thed. USA : Peason Education.

3. ข้อมูลประกอบการเรียนการสอน

1. e-Learning
2. ค้นคว้าด้วยตนเองผ่านเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหมวดวิชาที่เรียน

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

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

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

1. ใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วม
2. ทดสอบย่อย วิเคราะห์ผลสอบย่อย ผลสอบกลางภาคและผลสอบปลายภาค เพื่อประเมินความเข้าใจของนักศึกษาในเนื้อหาที่สอน
3. ประเมินจากความถูกต้องของรายงานกลุ่มของนักศึกษา วิธีการนำเสนอ
4. ประเมินจากการใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

1. นำผลประเมินการสอนออนไลน์ โดยนักศึกษาที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาทำการปรับปรุงการเรียนการสอน
2. นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ 01) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
3. นำผลการวิเคราะห์คะแนนสอบ ตามแบบทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (ทวนสอบ02) มาปรับปรุงการเรียนการสอน
4. นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

4. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
CLO 1 อธิบายโครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และพันธะเคมีได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 2 จำแนกสารประกอบอินทรีย์ ตามชนิดหมู่ฟังก์ชันได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่ มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้ คะแนนรายงานและงานที่ได้รับ มอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 3 อธิบายเกี่ยวกับสมบัติทาง กายภาพ สมบัติทางเคมีของ สารประกอบอินทรีย์ได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่ มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้ คะแนนรายงานและงานที่ได้รับ มอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 4 อ่านชื่อและเขียนโครงสร้าง ของสารประกอบอินทรีย์ได้ และ อธิบายการเตรียม ปฏิกริยาเคมี และ กลไกการเกิดปฏิกิริยาต่าง ๆ ของ สารประกอบอินทรีย์ ได้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่ มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้ คะแนนรายงานและงานที่ได้รับ มอบหมายไม่เกินครึ่งของเกณฑ์ ที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 5 มีคุณธรรมความซื่อสัตย์ สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม	- ทวนสอบจากการเข้าชั้นเรียน - ทวนสอบจากการส่งงานเดี่ยว และงานกลุ่มที่มอบหมาย - การทุจริตในการสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่ไม่ทำกิจกรรม และงานที่มอบหมาย - จำนวนนักศึกษาที่ทำทุจริตใน การสอบ	-ไม่เกินร้อยละ 5
CLO 6 ค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ วิจารณ์แก้ปัญหา และนำเสนองาน โดยใช้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม	- ทวนสอบจากการเข้าชั้นเรียน - ทวนสอบจากการส่งงานเดี่ยว และงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ไม่ทำกิจกรรม และงานที่มอบหมาย - จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนงาน ที่มอบหมายไม่ถึงครึ่งของ คะแนนที่ตั้งไว้	-ไม่เกินร้อยละ 5

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการประชุมกลุ่มวิชาเพื่อทบทวน และวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลประเมินการสอนโดยนักศึกษา ตลอดจนเนื้อหาวิชา รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการวางแผนการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ

วันที่รายงาน 22 ธันวาคม 2566

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานกลุ่มวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.ชัชวาลย์ ช่างทำ

วันที่รายงาน 22 ธันวาคม 2566